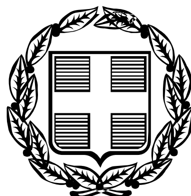


ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 2086**

29 Οκτωβρίου 2007

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 113770/ Γ2

Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών των μαθημάτων της ειδικότητας «Μηχανοσυνθετών Αεροσκαφών» της Α΄ Τάξης ΕΠΑ.Σ.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Το άρθρο 18 του νόμου 3475/2006 (ΦΕΚ 146, Τεύχος Α΄) « Οργάνωση και λειτουργία της δευτεροβάθμιας επαγγελματικής εκπαίδευσης και άλλες διατάξεις».

2. Την εισήγηση του Τμήματος Δευτεροβάθμιας Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως αυτή διατυπώθηκε με την υπ'αριθμ. 20/14.6.2007 Συνεδρίασή του.

3. Την υπ' αριθμ. Γ2/85027/30.7.2007 υπουργική απόφαση με θέμα «Ωρολόγιο Πρόγραμμα της Α΄ Τάξης ΕΠΑΣ».

4. Τις διατάξεις του άρθρου 90 του Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα Κυβερνητικά όργανα που κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 (ΦΕΚ 98Α΄) και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρους του κρατικού προϋπολογισμού.

5. Την αναγκαιότητα καθορισμού Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών για την Α' Τάξη ΕΠΑ.Σ, αποφασίζουμε:

Τον καθορισμό του Προγράμματος Σπουδών των μαθημάτων της ειδικότητας «Μηχανοσυνθετών Αεροσκαφών» της Α΄ Τάξης ΕΠΑ.Σ.

1. ΜΑΘΗΜΑ: ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ Ι

Διδακτικά αντικείμενα	**Διδακτικοί στόχοι** Ο μαθητής/τρια:
1. ΕΜΒΟΛΟΦΟΡΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ***1.1 Ιστορική εξέλιξη κινητήρων - είδη κινητήρων*** 1.1.1 Ιστορική εξέλιξη κινητήρων 1.1.2 Είδη κινητήρων εσωτερικής καύσης 1.1.3 Τύποι εμβολοφόρων κινητήρων 1.1.4 Ειδικοί ορισμοί για τη βασική λειτουργία του εμβολοφόρου κινητήρα 1.1.5 Βασικά στοιχεία θερμοδυναμικής ***1.2 Βενζινοκινητήρες - Πετρελαιοκινητήρες*** 1.2.1 Τα στοιχειώδη μέρη του βενζινοκινητήρα - πετρελαιοκινητήρα 1.2.2 Διάκριση τετράχρονων και δίχρονων κινητήρων 1.2.3 Τετράχρονος βενζινοκινητήρας 1.2.4 Ο τετράχρονος πετρελαιοκινητήρας 1.2.5 Στοιχειώδη μέρη του δίχρονου βενζινοκινητήρα και πετρελαιοκινητήρα 1.2.6 Ο δίχρονος βενζινοκινητήρας 1.2.7 Ο δίχρονος πετρελαιοκινητήρας ***1.3 Περιγραφή - λειτουργία τμημάτων -***	• Να αναφέρει την ιστορική εξέλιξη των κινητήρων εσωτερικής καύσης και την ανάπτυξη των αεροπορικών εμβολοφόρων κινητήρων. • Να περιγράφει τους κύκλους λειτουργίας των δίχρονων και τετράχρονων εμβολοφόρων κινητήρων και τις διεργασίες που πραγματοποιούνται κατά τις διάφορες φάσεις τους. • Να αναγνωρίζει τα κύρια χαρακτηριστικά των αεροπορικών εμβολοφόρων κινητήρων και τις κατηγορίες στις οποίες αυτοί διακρίνονται. • Να διακρίνει τα κύρια εξαρτήματα των αεροπορικών εμβολοφόρων κινητήρων και να γνωρίζει τη λειτουργία τους. • Να διακρίνει τα διάφορα συστήματα (λίπανσης, ψύξης κ.λ.π.) των αεροπορικών εμβολοφόρων κινητήρων και να γνωρίζει τη λειτουργία τους.

εξαρτημάτων τετράχρονων *βενζινοκινητήρων* 1.3.1 Γενικά 1.3.2 Στροφαλοθάλμος 1.3.3 Έδρανα ή Τριβείς 1.3.4 Στροφαλοφόρος άξονας ή στρόφαλος 1.3.5 Διωστήρας 1.3.6 Έμβολο - πείρος - τα ελατήρια του εμβόλου 1.3.7 Κύλινδροι - Κεφαλές κυλίνδρων 1.3.8 Βαλβίδες 1.3.9 Σύστημα κίνησης βαλβίδων και εκκεντροφόρος άξονας **1.4 Λίπανση - Συστήματα Λίπανσης** 1.4.1 Χαρακτηριστικά του λιπαντικού μέσου 1.4.2 Συστήματα λίπανσης **1.5 Συστήματα ψύξης** 1.5.1 Αναγκαιότητα 1.5.2 Αερόψυκτοι κινητήρες 1.5.3 Υγρόψυκτοι κινητήρες **1.6 Καύσιμα και συστήματα αναμεικτήρων αέρα - καυσίμου** 1.6.1 Αεροπορικά καύσιμα 1.6.2 Συστήματα ανάμειξης αέρα – καυσίμου **1.7 Συστήματα υπερσυμπίεσης** 1.7.1 Γενικά 1.7.2 Τα διάφορα συστήματα υπερσυμπίεσης 1.7.3 Ψύξη του παρεχόμενου αέρα (intercooler) **1.8 Συστήματα ανάφλεξης** 1.8.1 Γενικά 1.8.2 Συστήματα ανάφλεξης με μπαταρί 1.8.3 Συστήματα ανάφλεξης με μανιατό 1.8.4 Ανάλυση κυκλώματος και λειτουργίας μανιατό 1.8.5 Βοηθητικά συστήματα	• Να αναγνωρίζει τα επιμέρους μέρη και τα βασικά παρελκόμενα ενός αεροπορικού εμβολοφόρου κινητήρα με οπτική επιθεώρηση. • Να επισημαίνει τα

ανάφλεξης 1.8.6 Σπινθηριστές (μπουζί) **1.9 Συστήματα εκκίνησης** **1.10 Συστήματα πυρόσβεσης** 1.10.1 Το σύστημα πυρανίχνευσης του κινητήρα 1.10.2 Το σύστημα πυρόσβεσης του κινητήρα	κατασκευαστικά χαρακτηριστικά των επιμέρους μερών και παρελκομένων του κινητήρα που βοηθούν στην αναγνώρισή τους και να αιτιολογεί τις απαντήσεις του. • Να τηρεί τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας κατά τη διάρκεια των εργασιών πάνω στον κινητήρα.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ Εργαστηριακή άσκηση 1.1: *Αναγνώριση εξαρτημάτων*	• Να αναγνωρίζει τα γενικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται κατά την αποσυναρμολόγηση και τη συναρμολόγηση ενός εμβολοφόρου κινητήρα αεροπορικού τύπου. • Να χειρίζετε τα γενικά εργαλεία και να γνωρίζει τον τρόπο λειτουργίας των ειδικών εργαλείων. • Να επιλέγει το κατάλληλο εργαλείο, για την κάθε περίπτωση.
Εργαστηριακή άσκηση 1.2: *Αναγνώριση και χρήση γενικών εργαλείων*	• Να πραγματοποιεί ροπομετρήσεις και ασφαλίσεις κοχλιών. • Να επιλέγει τον κατάλληλο τύπο δυναμόμετρου να το ρυθμίζει στην επιθυμητή τιμή ροπής σύσφιξης και να εκτελεί ροπομετρήσεις κοχλιών και περικοχλίων. • Να επιλέγει τον κατάλληλο τύπο συρματασφαλιστή και το σωστό τύπο και διάμετρο σύρματος και να πραγματοποιεί συρματασφαλίσεις κοχλιών και περικοχλίων.
Εργαστηριακή άσκηση 1.3: *Σύσφιξη κοχλιών με δεδομένη ροπή (ροπομέτρηση) και ασφάλιση αυτών με τη μέθοδο της συρματασφάλισης*	• Να γνωρίζει και να εφαρμόζει τις μεθόδους επισκευής εσωτερικών σπειρωμάτων που έχουν ζημιωθεί. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την

Εργαστηριακή άσκηση 1.4: *Φθαρμένα και κατεστραμμένα σπειρώματα*	εκτέλεση των εργασιών. • *Να αφαιρεί από αεροσκάφος αεροπορικό εμβολοφόρο κινητήρα, ακολουθώντας συγκεκριμένες διαδικασίες, όπως αυτές περιγράφονται στο σχετικό εγχειρίδιο.* • *Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.*
Εργαστηριακή άσκηση 1.5: *Αφαίρεση από αεροσκάφος αεροπορικού εμβολοφόρου Κινητήρα*	
Εργαστηριακή άσκηση 1.6: *Αποσυναρμολόγηση αεροπορικού εμβολοφόρου κινητήρα*	• Να αποσυναρμολογεί έναν αεροπορικό, τετράχρονο βενζινοκινητήρα, ακολουθώντας συγκεκριμένες διαδικασίες, όπως αυτές περιγράφονται στο εγχειρίδιο γενικής επισκευής του κατασκευαστή. • Να εφαρμόζει τις διαδικασίες ελέγχου των επιμέρους τμημάτων του κινητήρα πριν αυτά οδηγηθούν στον ειδικό χώρο αποσυναρμολόγησής τους. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.
Εργαστηριακή άσκηση 1.7: *Αφαίρεση, επιθεώρηση και συναρμολόγηση εξαρτημάτων συστήματος λίπανσης*	• Να γνωρίζει τη διαδικασία αποσυναρμολόγησης εξαρτημάτων του συστήματος λίπανσης ενός αεροπορικού εμβολοφόρου βενζινοκινητήρα, ακολουθώντας συγκεκριμένες διαδικασίες, όπως αυτές περιγράφονται στο εγχειρίδιο γενικής επισκευής του κατασκευαστή. • Να εφαρμόζει τις απαιτούμενες διαδικασίες επιθεώρησης στα επιμέρους εξαρτήματα που αποσυναρμολογεί, πριν από τη συναρμολόγηση και δοκιμή του

	συστήματος λίπανσης. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.
Εργαστηριακή άσκηση 1.8: *Αφαίρεση, επιθεώρηση και συναρμολόγηση αντλίας καυσίμου αεροπορικού εμβολοφόρου βενζινοκινητήρα*	• Να πραγματοποιεί τη διαδικασία αποσυναρμολόγησης και συναρμολόγησης της αντλίας καυσίμου αεροπορικού εμβολοφόρου βενζινοκινητήρα, ακολουθώντας συγκεκριμένες διαδικασίες, όπως αυτές περιγράφονται στο εγχειρίδιο γενικής επισκευής του κατασκευαστή. • Να εφαρμόζει τις απαιτούμενες διαδικασίες επιθεώρησης στα επιμέρους εξαρτήματα που αποσυναρμολογεί, πριν από τη συναρμολόγηση και δοκιμή του συστήματος καυσίμου. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.
Εργαστηριακή άσκηση 1.9: *Πληροφορίες για τη σωστή διαχείριση των εδράνων κύλισης κατά τη διαδικασία συντήρησής τους*	• Να γνωρίζει τις πρακτικές που ακολουθούνται κατά τη διαδικασία συντήρησης των εδράνων κύλισης. Οι πρακτικές αυτές περιλαμβάνουν τεχνικές πληροφορίες, αλλά και οδηγίες για την αποτελεσματική προφύλαξη των εδράνων κατά τη διάρκεια της αποσυναρμολόγησης και της επιθεώρησής τους. Επίσης, αναφέρονται οδηγίες για τη σωστή αποθήκευσή τους σε περίπτωση μακράς παραμονής τους εκτός λειτουργίας.
Εργαστηριακή άσκηση 1.10: *Αφαίρεση κυλίνδρων, επιθεώρηση, επανατοποθέτηση*	

	• Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.
Εργαστηριακή άσκηση 1.11: *Ρύθμιση διάκενου βαλβίδων*	• Να αντικαθιστά κυλίνδρους. • Να εκτιμά την κατάσταση των κυλίνδρων. • Να αφαιρεί έμβολα.
Εργαστηριακή άσκηση 1.12: *Αφαίρεση, επιθεώρηση και επανατοποθέτηση σπινθηριστών*	• Να ρυθμίζει το διάκενο των βαλβίδων εισαγωγής και εξαγωγής ενός αεροπορικού, εμβολοφόρου, τετράχρονου, βενζινοκινητήρα, ακολουθώντας συγκεκριμένες διαδικασίες, όπως αυτές περιγράφονται στο εγχειρίδιο οδηγιών γενικής επισκευής του κατασκευαστή. • Να ελέγχει την ορθότητα των προαναφερομένων ρυθμίσεων. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.
2. ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ **2.1 Γενικά για την αεριώθηση** 2.1.1 Ιστορική εξέλιξη 2.1.2 Αρχές αεριώθησης 2.1.3 Ώση 2.1.4 Μέθοδοι αεριώθησης - Τύποι αεριωθητών 2.1.5 Οι τύποι του αεριοστρόβιλου 2.1.6 Σύγκριση μεταξύ των ειδών και των τύπων των κινητήρων 2.1.7 Χρήσεις των κινητήρων αεριώθησης 2.1.8 Σχεδίαση, κατασκευή, υλικά	• Να αφαιρεί και να επανατοποθετεί τους σπινθηριστές (μπουζί) ενός αεροπορικού, εμβολοφόρου, τετράχρονου βενζινοκινητήρα, ακολουθώντας συγκεκριμένες διαδικασίες, όπως αυτές περιγράφονται στο εγχειρίδιο Οδηγιών Συντήρησης του κατασκευαστή. • Να εφαρμόζει τις απαιτούμενες διαδικασίες ελέγχου στους σπινθηριστές και να γνωρίζει το είδος της επισκευής που θα εφαρμοστεί σε περίπτωση εύρεσης ζημίας ή φθοράς.

κατασκευής **2.2 Κύκλος λειτουργίας αεριοστροβίλων** 2.2.1 Γενικά 2.2.2 Θεωρητικός κύκλος λειτουργίας 2.2.3 Κριτήρια λειτουργικής απόδοσης 2.2.4 Πραγματικός κύκλος λειτουργίας	• Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.
2.3 Εισαγωγή αέρα 2.3.1 Γενικά 2.3.2 Είδη αεραγωγών εισαγωγής 2.3.3 Φίλτρα κατακράτησης σωματιδίων 2.3.4 Συστήματα αντί- και από-πάγωσης εισαγωγής αέρα **2.4 Συμπιεστές** 2.4.1 Γενικά 2.4.2 Φυγοκεντρικοί συμπιεστές 2.4.3 Αξονικοί συμπιεστές **2.5 Διαχύτες** **2.6 Θάλαμοι καύσης** 2.6.1 Η διαδικασία της καύσης 2.6.2 Παροχή καυσίμου 2.6.3 Λειτουργικά χαρακτηριστικά του θαλάμου καύσης 2.6.4 Τύποι θαλάμων καύσης **2.7 Στρόβιλος** 2.7.1 Περιγραφή και λειτουργία του στροβίλου 2.7.2 Κατασκευή των εξαρτημάτων του στροβίλου 2.7.3 Ψύξη των πτερυγίων **2.8 Εξαγωγή** 2.8.1 Κώνος εξαγωγής 2.8.2 Αγωγοί εξαγωγής 2.8.3 Ακροφύσια εξαγωγής **2.9 Μείωση Θορύβου** 2.9.1 Οι πηγές του θορύβου 2.9.2 Μέθοδοι μείωσης του θορύβου 2.9.3 Μειωτές θορύβου	• Να αναφέρει την ιστορική εξέλιξη των κινητήρων αεριώθησης, τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται, τις αρχές λειτουργίας τους και τα χαρακτηριστικά τους. • Να περιγράφει τον κύκλο λειτουργίας των κινητήρων, τις διεργασίες που πραγματοποιούνται κατά τις διάφορες φάσεις του και τις τροποποιήσεις που βελτιώνουν την απόδοσή του. • Να αναγνωρίζει τα κύρια χαρακτηριστικά των κινητήρων και τις κατηγορίες στις οποίες αυτοί διακρίνονται. • Να διακρίνει τα κύρια εξαρτήματα των κινητήρων και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να διακρίνει τα διάφορα συστήματα (λίπανσης, ψύξης κλπ) των κινητήρων και να περιγράφει τη λειτουργία τους.

2.10 Αναστροφή Ώσης 2.10.1 Επιβράδυνση α/φους κατά την προσγείωση 2.10.2 Πλεονεκτήματα και αρχή λειτουργίας των αναστροφέων ώσης 2.10.3 Τύποι αναστροφέων ώσης 2.10.4 Αρχές σχεδιασμού και κατασκευής των αναστροφέων ώσης 2.11 Μετάκαυση 2.11.1 Λειτουργία 2.11.2 Σύστημα ελέγχου 2.11.3 Αύξηση της ώσης 2.11.4 Κατανάλωση καυσίμου **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** Εργαστηριακή άσκηση 2.1: *Αναγνώριση εξαρτημάτων αεριοστρόβιλου κινητήρα τύπου Στροβιλοαντιδραστήρα* Εργαστηριακή άσκηση 2.2: *Αναγνώριση εξαρτημάτων αεριοστρόβιλου κινητήρα τύπου Στροβιλοανεμιστήρα* Εργαστηριακή άσκηση 2.3:	

Αναγνώριση εξαρτημάτων αεριοστρόβιλου κινητήρα τύπου Ελικοστρόβιλου Εργαστηριακή άσκηση 2.4: *Αφαίρεση / τοποθέτηση κινητήρα σε κλίνη εργασίας και κιβώτιο μεταφοράς* Εργαστηριακή άσκηση 2.5: *Αποσυναρμολόγηση αεροπορικού αεριοστρόβιλου κινητήρα*	

Εργαστηριακή άσκηση 2.6: *Αποσυναρμολόγηση βαθμίδων συμπιεστή. Επιθεώρηση, επισκευή και επανασυναρμολόγησή τους*	
Εργαστηριακή άσκηση 2.7: *Αποσυναρμολόγηση βαθμίδων στροβίλου. Επιθεώρηση, επισκευή και επανασυναρμολόγησή τους*	• Να αναγνωρίζει τα βασικά μέρη τα οποία αποτελούν το στροβιλοαντιδραστήρα (turbojet) καθώς και τα βασικά επιμέρους εξαρτήματά τους. • Να επισημαίνει τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά των μερών και των εξαρτημάτων που βοηθούν στην αναγνώρισή τους και να αιτιολογεί τις απαντήσεις του. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.
Εργαστηριακή άσκηση 2.8: *Αφαίρεση - αποσυναρμολόγηση - συναρμολόγηση - τοποθέτηση μετακαυστήρα, αγωγού και ακροφυσίου εξαγωγής*	• Να αναγνωρίζει τα βασικά μέρη τα οποία αποτελούν το στροβιλοανεμιστήρα (turbofan) καθώς και τα βασικά επιμέρους εξαρτήματά τους. • Να επισημαίνει τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά των μερών και των εξαρτημάτων που βοηθούν στην αναγνώρισή τους και να αιτιολογεί τις απαντήσεις του. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Εργαστηριακή άσκηση 2.9: *Σκληρομέτρηση - Έλεγχος σκληρότητας εξαρτημάτων αεριοστρόβιλου κινητήρα*	• Να αναγνωρίζει τα βασικά μέρη τα οποία αποτελούν τον ελικοστρόβιλο κινητήρα (turboprop) καθώς και τα βασικά επιμέρους εξαρτήματά τους. • Να επισημαίνει τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά των μερών και των εξαρτημάτων που βοηθούν στην αναγνώρισή τους και να αιτιολογεί τις απαντήσεις του. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών. • Να αφαιρεί και επανατοποθετεί έναν αεριοστρόβιλο κινητήρα στο κιβώτιο μεταφοράς του. • Να αφαιρεί και να επανατοποθετεί τμήματα ενός αεριοστρόβιλου κινητήρα, όπως είναι το σύστημα μετάδοσης κίνησης ενός ελικοστρόβιλου κινητήρα, στο ιδιαίτερο κιβώτιο μεταφοράς του. • Να τοποθετεί έναν αεριοστρόβιλο κινητήρα στην κλίνη εργασίας, ακολουθώντας συγκεκριμένες διαδικασίες, όπως αυτές περιγράφονται στο βιβλίο οδηγιών γενικής επισκευής του κατασκευαστή (το ίδιο ισχύει και για τις παραγράφους (α) και (β)). • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών. • Να αποσυναρμολογεί έναν

	αεροπορικό αεριοστρόβιλο κινητήρα στα επιμέρους τμήματά του, ακολουθώντας συγκεκριμένες διαδικασίες, όπως αυτές περιγράφονται στο εγχειρίδιο γενικής επισκευής του κατασκευαστή. • Να εφαρμόζει τις αρχικές διαδικασίες ελέγχου των επιμέρους τμημάτων του κινητήρα πριν αυτά οδηγηθούν στο ειδικό χώρο αποσυναρμολόγησής τους. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών. • Να αποσυναρμολογεί τις βαθμίδες του συμπιεστή αεροπορικού αεριοστρόβιλου κινητήρα, ακολουθώντας συγκεκριμένες διαδικασίες, όπως αυτές περιγράφονται στο εγχειρίδιο γενικής επισκευής του κατασκευαστή. • Να εφαρμόζει τις διαδικασίες επιθεώρησης και επισκευής των πτερυγίων. • Να εκτελεί τη διαδικασία της ζυγοστάθμισης των πτερυγίων σε όλη την έκτασή της. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών. • Να αποσυναρμολογεί τις βαθμίδες του στροβίλου αεροπορικού αεριοστρόβιλου κινητήρα, ακολουθώντας συγκεκριμένες διαδικασίες, όπως αυτές περιγράφονται στο

	εγχειρίδιο γενικής επισκευής του κατασκευαστή. • Να εφαρμόζει τις διαδικασίες επιθεώρησης και επισκευής των πτερυγίων. • Να εκτελεί τη διαδικασία της ζυγοστάθμισης των πτερυγίων σε όλη την έκτασή της. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών. • Να αφαιρεί και να επανατοποθετεί τον μετακαυστήρα, τον αγωγό εξαγωγής και το ακροφύσιο ενός αεριοστρόβιλου αεροπορικού κινητήρα. • Να αποσυναρμολογεί τον μετακαυστήρα, τον αγωγό εξαγωγής και το ακροφύσιο ενός αεριοστρόβιλου αεροπορικού κινητήρα. • Να εφαρμόζει τις διαδικασίες επιθεώρησης και επισκευής των πτερυγίων. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών. • Να πραγματοποιεί σκληρομετρήσεις σε κομμάτια αεριοστρόβιλων κινητήρων. • Να αξιολογεί τις πληροφορίες που προκύπτουν από μια σκληρομέτρηση, όσον αφορά την ευχρηστότητα του κομματιού. • Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας και να χρησιμοποιεί όλα τα μέσα ατομικής προστασίας κατά την εκτέλεση των εργασιών.

2. ΜΑΘΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΙΚΗ-ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Διδακτικές Ενότητες	Διδακτικοί στόχοι Οι μαθητές/τριες:
Α. ΜΗΧΑΝΙΚΗ	
1. Εισαγωγή. 1.1 Σκοποί της Μηχανικής 1.2 Συνοπτική αναφορά στις βασικές έννοιες	• Να κατανοήσουν τη χρησιμότητα του μαθήματος. • Να γνωρίσουν τις βασικές έννοιες της Αντοχής των Υλικών.
2. Δυνάμεις 2.1 Πώς αντιλαμβανόμαστε τη λέξη δύναμη. Λίγη ετυμολογία. Παραδείγματα δυνάμεων από τη φύση και τη σύγχρονη καθημερινότητα. Αποτελέσματα της δράσης τους. 2.2 Ταξινόμηση παραδειγμάτων, είδη δυνάμεων [(α) την προέλευση-βαρυτικές, ηλεκτρικομαγνητικές, ατομικές, μυϊκές, μεταβολής ορμής (β) ως προς το αποτέλεσμα-επιβράδυνσης, επιτάχυνσης, παραμόρφωσης]. Ορισμός. 2,3 Χαρακτηριστικά των δυνάμεων με παραδείγματα. Οι δυνάμεις είναι διανύσματα. Πως τις μετράμε (πρακτικά). Μονάδες μέτρησης. Πως τις σχεδιάζουμε, συμβολικά. Κλίμακες σχεδίασης. Εξάσκηση στη σχεδίαση των δυνάμεων υπό κλίμακα. Παραδείγματα ομοεπίπεδων,	• Να κατανοήσουν την έννοια της δύναμης. • Να περιγράφουν τα αποτελέσματα της δράσης των δυνάμεων. • Να ταξινομούν τις δυνάμεις ως προς την προέλευση και τα αποτελέσματά τους. • Να διακρίνουν τις δυνάμεις ανάλογα με την προέλευση και τα αποτελέσματά τους. • Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των δυνάμεων. • Να σχεδιάζουν δυνάμεις υπό κλίμακα. • Να αναγνωρίζουν σε απλά παραδείγματα και μηχανολογικές εφαρμογές ομοεπίπεδες, συγγραμμικές, συντρέχουσες και τυχούσες δυνάμεις. • Να ορίζουν πότε οι δυνάμεις είναι ομοεπίπεδες, συγγραμμικές, συντρέχουσες και τυχούσες. • Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης των δυνάμεων και τις μεταξύ τους

συγγραμμικών, συντρεχουσών και τυχουσών, δυνάμεων. Ορισμοί.	σχέσεις.
2.4 Συνισταμένη (δύο δυνάμεων) και συνιστώσες (μιας) δύναμης, παραδείγματα από τη καθημερινότητα. Ορισμοί. Υπολογισμός της συνισταμένης και των συνιστωσών δύο δυνάμεων με γραφική μέθοδο (παραλληλογράμμου). Παρουσίαση του τρόπου κατασκευής του παραλληλογράμμου των δυνάμεων. Εφαρμογές από τους μαθητές.	• Να συνθέτουν γραφικά δύο δυνάμεις. • Να αναλύουν μία συνισταμένη σε δύο συνιστώσες δυνάμεις γραφικά. • Να περιγράφουν τις έννοιες και τις διαφορές μεταξύ συνισταμένης και συνιστωσών δυνάμεων.
2.5 Στοιχεία τριγωνομετρίας. Τα βασικά τριγωνομετρικά μεγέθη.	• Να γνωρίζουν και να εφαρμόζουν τα απλά τριγωνομετρικά μεγέθη.
2.6 Υπολογισμός της συνισταμένης δύο δυνάμεων και των ορθών συνιστωσών μιας δύναμης με την αναλυτική μέθοδο. Παραδείγματα (μερικά ίδια με εκείνα της γραφικής μεθόδου). Εφαρμογές.	• Να υπολογίζουν τη συνισταμένη δύο δυνάμεων και τις ορθές συνιστώσες μιας δύναμης αναλυτικά.
3. Ροπή 3.1 Περιπτώσεις που εμφανίζονται ή χρησιμοποιούνται ροπές δυνάμεων στην καθημερινή ζωή (μοχλοί, πεντάλ ποδηλάτου). Με βάση τα παραδείγματα των προηγούμενων περιπτώσεων προσδιορισμός της έννοιας της ροπής. Αποτέλεσμα της δράσης της ροπής.	• Να ορίζουν την έννοια της ροπής. • Να αναφέρουν παραδείγματα από την καθημερινότητα και απλές μηχανολογικές εφαρμογές εφαρμογής της έννοιας της ροπής. • Να αναγνωρίζουν τα αποτελέσματα της ανάπτυξης μιας ροπής σε απλές μηχανολογικές εφαρμογές.
3.2 Η ροπή είναι διανυσματικό μέγεθος.	• Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης



Ορισμός. Μονάδες μέτρησης. 3.3 Παραδείγματα εφαρμογών. Εφαρμογές από τους μαθητές.	της ροπής και τις μεταξύ τους. σχέσεις. • Να υπολογίζουν τη ροπή δύναμης, ή των στοιχείων που την προσδιορίζουν, σε απλές εφαρμογές.
4 Δράση αντίδραση – σχεδίαση δυνάμεων σε φορείς 4.1 «Όπου υπάρχει η δράση υπάρχει και η αντίδραση». Συζήτηση μέσα από παραδείγματα του αξιώματος αυτού της Μηχανικής. Έμφαση στα σημεία εφαρμογής των δύο δυνάμεων. 4.2 Σχεδίαση δυνάμεων δράσης ή αντίδρασης σε σώματα που αλληλοεπιδρούν. Παραδείγματα από μηχανολογικές εφαρμογές (πχ. άξονας με τροχαλία).	• Να ορίζουν την έννοια της δράσης – αντίδρασης. • Να αναγνωρίζουν τα αποτελέσματά των δυνάμεων δράσης-αντίδρασης. • Να αναφέρουν παραδείγματα από την καθημερινότητα και απλές μηχανολογικές εφαρμογές. • Να βρίσκουν και να διακρίνουν τα σημεία εφαρμογής τους. • Να σχεδιάζουν τις δυνάμεις δράσης και αντίδρασης σε απλές μηχανολογικές εφαρμογές.
5. Σύνθεση, ανάλυση και ισορροπία δυνάμεων 5.1 Συνισταμένη περισσότερων των δύο συνεπίπεδων συντρεχουσών δυνάμεων, με παραδείγματα. Υπολογισμός συνισταμένης συντρεχουσών, γραφικά (μέθοδος δυναμοπολυγώνου) και συνθήκη ισορροπίας τους. Παραδείγματα. Εφαρμογές από τους μαθητές. 5.2 Συνθήκη ισορροπίας σωμάτων υπό την επίδραση τριών συνεπίπεδων δυνάμεων, γραφικά. Παραδείγματα.	• Να συνθέτουν περισσότερες από δύο συντρέχουσες δυνάμεις γραφικά . • Να αναφέρουν και να αναλύουν τη συνθήκη ισορροπίας συντρεχουσών δυνάμεων. • Να ελέγχουν την ισορροπία τριών συνεπίπεδων δυνάμεων γραφικά.

Εφαρμογές από τους μαθητές. 5.3 Εύρεση συνισταμένης παράλληλων δυνάμεων γραφικά. 5.4 Συνισταμένη περισσότερων (τριών το πολύ στα παραδείγματα) συνεπίπεδων μη συντρεχουσών μη παράλληλων δυνάμεων γραφικά. Παραδείγματα. Εφαρμογές από τους μαθητές.	• Να υπολογίζουν τη συνισταμένη παράλληλων δυνάμεων γραφικά. • Να υπολογίζουν τη συνισταμένη τριών συνεπίπεδων μη συντρεχουσών μη παράλληλων δυνάμεων γραφικά
6. Κέντρο βάρους, ευστάθεια 6.1 Τι είναι το κέντρο βάρους και η σημασία του στις τεχνικές εφαρμογές. Παραδείγματα κέντρου βάρους σωμάτων με απλό γεωμετρικό σχήμα. 6.2 Τι είναι το κεντροειδές. Παραδείγματα Κεντροειδές απλών γραμμών και επιφανειών. 6.3 Είδη ισορροπίας και ευστάθεια μέσα από παραδείγματα. Η σημασία τους στις τεχνικές εφαρμογές.	• Να ορίζουν τις έννοιες του κέντρου βάρους και της ευστάθειας. • Να γνωρίζουν τη χρησιμότητα του προσδιορισμού του ΚΒ στις κατασκευές. • Να προσδιορίζουν το ΚΒ απλών γεωμετρικών στερεών. • Να ευρίσκουν το κεντροειδές γραμμών και επιφανειών απλών γεωμετρικών σχημάτων. • Να ορίζουν την έννοια του κεντροειδούς. • Να εξηγούν και να διακρίνουν τα είδη ισορροπίας και να εξηγούν την έννοια της ευστάθειας. • Να αναγνωρίζουν το είδος ισορροπίας σε απλές εφαρμογές. • Να χαρακτηρίζουν από πλευράς ευστάθειας απλές περιπτώσεις εφαρμογών .

7. Τριβή 7.1 Δυνάμεις τριβής γενικά (π.χ. επιβραδυνόμενη κίνηση σωμάτων σε ρευστά, ακινησία σώματος σε κεκλιμένο επίπεδο). Που οφείλεται η τριβή. Αποτελέσματα δυνάμεων τριβής στην καθημερινότητα και στις τεχνικές εφαρμογές.	• Να ορίζουν την έννοια της τριβής. • Να αιτιολογούν τη συμπεριφορά στην κίνηση των σωμάτων που οφείλεται στην τριβή. • Να αναφέρουν τα αποτελέσματα της τριβής σε απλές καθημερινές εφαρμογές. • Να αναφέρουν τεχνικές εφαρμογές με θετική συμβολή της τριβής.
7.2 Στατική τριβή, κινηματική τριβή και τριβή ολίσθησης. Παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος των δυνάμεων τριβής (π.χ. η φύση των επιφανειών, η κάθετη δύναμη). Παραδείγματα.	• Να ορίζουν και να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ στατικής, κινηματικής και τριβής ολίσθησης. • Να περιγράφουν τους παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος των δυνάμεων τριβής.
7.3 Μαθηματική έκφραση (Τ=Fκ*η). Εφαρμογές.	• Να αναφέρουν το μαθηματικό τύπο υπολογισμού της τριβής και τη σημασία των συμβόλων του τύπου. • Να υπολογίζουν την τριβή σε απλές εφαρμογές.
7.4 Τρόποι μείωσης ή αύξησης της τριβής.	• Να αναφέρουν τους τρόπους μείωσης της τριβής. • Να ορίζουν την έννοια του συντελεστή τριβής και πως αυτός μεταβάλλεται. • Να αναγνωρίζουν τα αποτελέσματα της τριβής σε απλές μηχανολογικές κατασκευές.
7.5 Η τριβή κύλισης. Η σημασία της τριβής κύλισης. Παραδείγματα. Κατανόηση του φαινομένου της τριβής κύλισης. Παράγοντες που την	• Να περιγράφουν το φαινόμενο της τριβής κύλισης. Να αναφέρουν παραδείγματα και τους παράγοντες από τους οποίους αυτή εξαρτάται. • Να αναγνωρίζουν και να αιτιολογούν

επηρεάζουν. 7.6 Σύγκριση των αντιστάσεων που προέρχονται από τις τριβές κύλισης και ολίσθησης.	τις διαφορές μεταξύ τριβής ολίσθησης και κύλισης. • Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογής της τριβής κύλισης και ολίσθησης σε απλές μηχανολογικές κατασκευές.
8. Ενέργεια, Έργο, Ισχύς, Συντελεστής Απόδοσης Μηχανής 8.1 Έργο – Ενέργεια. Παραδείγματα. Ορισμοί. Μονάδες μέτρησης. 8.2 Ισχύς. Παραδείγματα. Ορισμός. Μονάδες μέτρησης. 8.3 Συντελεστής απόδοσης μηχανής. Παραδείγματα. Ορισμός. Μονάδες μέτρησης.	• Να ορίζουν τις έννοιες της ενέργειας, του έργου και της ισχύος. • Να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησής τους και τις μεταξύ τους σχέσεις. • Να μετατρέπουν τα μεγέθη της ενέργειας, της ισχύος και του έργου στις διάφορες μονάδες τους. • Να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ έργου και ενέργειας και ισχύος. • Να αναφέρουν παραδείγματα από την καθημερινότητα και τις απλές τεχνικές εφαρμογές, από τα οποία να προκύπτει η σημασία της ενέργειας, του έργου και της ισχύος.
9. Είδη κίνησης (Μέσα από παραδείγματα, ποια είναι τα είδη κίνησης, χαρακτηριστικά, ορισμοί, μονάδες μέτρησης). 9.1 Ευθύγραμμη 9.2 Κυκλική 9.3 Περιοδική	• Να ορίζουν και να αναγνωρίζουν τα είδη των κινήσεων. • Να αναφέρουν παραδείγματα ειδών κίνησης σε απλές εφαρμογές της καθημερινότητας και σε απλές τεχνικές εφαρμογές.
10. Μετάδοση περιστροφικής κίνησης 10.1 Σχέσεις μετάδοσης σε μεταφορά	• Να ορίζουν την έννοια της σχέσης μετάδοσης σε απλές μηχανολογικές

περιστροφικής κίνησης. 10.2 Ιμαντοκίνηση. Οδοντοκίνηση. Αλυσοκίνηση. Εφαρμογές τους στις μηχανολογικές κατασκευές. .	κατασκευές. • Να περιγράφουν τα είδη μετάδοσης της περιστροφικής κίνησης. • Να κατανοούν τη μεταβολή της μεταφερόμενης ροπής.
Β. ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	
1. Εισαγωγή. Χρησιμότητα της Αντοχής των Υλικών. Συνοπτική αναφορά στις βασικές έννοιες	• Να κατανοήσουν τη χρησιμότητα του μαθήματος. • Να γνωρίσουν τις βασικές έννοιες της Αντοχής των Υλικών.
2. Βασικές έννοιες Αντοχής Υλικών (Εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις- Φορτία- Τάση- Καταπόνηση- Παραμόρφωση) 2.1 Εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις των σωμάτων. Τι εννοούμε με τον όρο φορτίο στην αντοχή υλικών. Είδη φορτίων (μόνιμα, κινητά, συγκεντρωμένα, κατανεμημένα, εναλλασσόμενα κλπ). 2.2 Η έννοια της τάσης. Παραδείγματα. Η έννοια της διατομής. Η διαφορά της τάσης από τις δυνάμεις και τα φορτία.. Ορθή και διατμητική τάση. Παραδείγματα. Ορισμοί. Μαθηματικές εκφράσεις. Μονάδες μέτρησης.	 • Να αναγνωρίζουν τις επιδράσεις που επιφέρει η εφαρμογή εξωτερικών και η ανάπτυξη εσωτερικών δυνάμεων σε ένα σώμα. • Να ορίζουν την έννοια του φορτίου και τη σημασία του σε απλές μηχανολογικές κατασκευές. • Να περιγράφουν τα είδη των φορτίων. • Να ορίζουν την έννοια της τάσης. • Να αναγνωρίζουν τη σημασία της διατομής σε απλές μηχανολογικές κατασκευές. • Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τις διαφορές της τάσης από τις δυνάμεις και τα φορτία.

Εφαρμογές από τους μαθητές.	• Να ορίζουν την έννοια της ορθής και της διατμητικής τάσης. • Να αναφέρουν τις μαθηματικές εκφράσεις τους. • Να αναφέρουν της μονάδες μέτρησής τους και τις μεταξύ τους σχέσεις. • Να αναφέρουν παραδείγματα από την καθημερινότητα και απλές μηχανολογικές εφαρμογές.
2.3 Οι έννοιες της καταπόνησης και της παραμόρφωσης. Οι σπουδαιότερες καταπονήσεις (εφελκυσμός, θλίψη, τμήση, κάμψη, διάτμηση, στρέψη), συνοπτικά. Παραδείγματα (συρματόσχοινο, αλυσίδα, κοχλιοσύνδεση, ήλωση, άξονας, γέφυρα, γερανογέφυρα κλπ).	• Να ορίζουν τις έννοιες της καταπόνησης και της παραμόρφωσης. • Να εξηγούν τη σχέση μεταξύ καταπόνησης (αιτίου) και παραμόρφωσης (αποτελέσματος). • Να γνωρίζουν τα είδη των απλών καταπονήσεων. • Να αναφέρουν τους τρόπους καταπόνησης των σωμάτων.
3 Εφελκυσμός και θλίψη 3.1 Γενικά, εφελκυσμός και θλίψη Παραδείγματα. Ορισμοί. 3.2 Επιμήκυνση. Παραμόρφωση (ανηγμένη επιμήκυνση). Μέτρο ελαστικότητας. 3.3 Πείραμα εφελκυσμού- νόμος του Hooke).Τάσεις και παραμορφώσεις. Διάγραμμα τάσεων και παραμορφώσεων. Όρια αναλογίας, ελαστικότητας, διαρροής, θραύσης. Ελαστική και πλαστική περιοχή	• Να ορίζουν την περίπτωση φορτίσεων εφελκυσμού και θλίψης. • Να αναφέρουν παραδείγματα φορτίσεων εφελκυσμού και θλίψης. • Να περιγράφουν την εξέλιξη ενός πειράματος εφελκυσμού. • Να περιγράφουν τη φυσική σημασία των εννοιών της επιμήκυνσης, της παραμόρφωσης (ανηγμένη επιμήκυνση) και του μέτρου ελαστικότητας.

παραμορφώσεων. 3.3 Επιτρεπόμενη τάση και συντελεστής ασφαλείας. Διαστασιολόγηση, έλεγχος τάσεων και ικανότητα φόρτισης. Η σημασία τους στις κατασκευές. Σχετικοί μαθηματικοί τύποι. Παραδείγματα Εφαρμογές από τους μαθητές.	• Να περιγράφουν τη σχέση των μεγεθών που αναφέρονται στο νόμο του Hooke και να γνωρίζουν την περιοχή ισχύος του. • Να διαβάζουν, να ερμηνεύουν και να συγκρίνουν διαγράμματα τάσεων και παραμορφώσεων διαφόρων υλικών • Να περιγράφουν τη φυσική σημασία των εννοιών του ορίου αναλογίας, ελαστικότητας, διαρροής και θραύσης. • Να εξηγούν τις έννοιες της επιτρεπόμενης τάσης και του συντελεστής ασφαλείας • Να υπολογίζουν τάσεις, διαστάσεις φορέων, ικανότητα φόρτισης και συντελεστές ασφάλειας σε απλές περιπτώσεις φορτίσεων. • Να συνυπολογίζουν τον οικονομικό παράγοντα επιπλέον εκείνου της ασφάλειας κατά την επίλυση προβλημάτων φόρτισης
4. Φορείς-φορτίσεις-στηρίξεις-ισοστατικοί φορείς 4.1 Φορείς {ράβδος, δοκός (αμφιέριστη, μονοπροέχουσα, αμφιπροέχουσα, πρόβολος, αμφίπακτη κλπ), δίσκος, πλάκα, κέλυφος}. Περιγραφή. Παραδείγματα από μηχανολογικές εφαρμογές, σχηματική σχεδίαση.	• Να αναφέρουν και να διακρίνουν τα είδη των φορέων των φορτίσεων και των στηρίξεων. • Να αναφέρουν παραδείγματα από την καθημερινότητα και τις απλές μηχανολογικές εφαρμογές για τα είδη φορέων και στηρίξεων.

4.2 Φορτίσεις (συγκεντρωμένα φορτία, κατανεμημένα, σταθερά, κινητά, στατικά, δυναμικά, κρουστικά) Περιγραφή. Παραδείγματα από μηχανολογικές εφαρμογές, σχηματική σχεδίαση. 4.3 Στηρίξεις (πάκτωση, άρθρωση, κύλιση). Περιγραφή. Βαθμοί ελευθερίας. Αντιδράσεις στήριξης. Παραδείγματα από μηχανολογικές εφαρμογές, σχηματική σχεδίαση. 4.4 Ισοστατικά ορισμένοι φορείς. Παραδείγματα. Ορισμός.	• Να γνωρίζουν και να σχεδιάζουν τις δυνάμεις που αναπτύσσονται στα διάφορα είδη φορέων, φορτίσεων. • Να γνωρίζουν και να σχεδιάζουν τις αντιδράσεις που αναπτύσσονται στα διάφορα είδη στηρίξεων. • Να εξηγούν την απλή περίπτωση του ισοστατικού φορέα τη σχέση εσωτερικών-εξωτερικών δυνάμεων και την εξασφάλιση της ισορροπίας.
5. Διάτμηση, κάμψη, στρέψη, λυγισμός 5.1 Διάτμηση Η φόρτιση στη διάτμηση. Παραδείγματα διάτμησης. Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντοχή ενός φορέα σε διάτμηση. Παραδείγματα μηχανολογικών εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται διατμητικές τάσεις. 5.2 Κάμψη Η μορφή του φορέα και η φόρτιση του σε κάμψη. Παραδείγματα κάμψης.	• Να περιγράφουν τη φόρτιση που προκαλεί διάτμηση. • Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντοχή ενός σώματος σε διάτμηση. • Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται διατμητικές τάσεις • Να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά του φορέα που μπορεί να υποστεί κάμψη.

Παραδείγματα μηχανολογικών εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται φορτίσεις κάμψης.	• Να περιγράφουν τη φόρτιση που προκαλεί κάμψη. • Να κατατάσσουν από πλευράς αντοχής σε κάμψη, τα διάφορα είδη τυπικών διατομών. • Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται καμπτικές φορτίσεις.
5.3 Στρέψη Η φόρτιση στη στρέψη. Παραδείγματα. Κέντρο στροφής. Παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντοχή ενός φορέα σε στρέψη. Παραδείγματα μηχανολογικών εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται φορτίσεις στρέψης.	• Να περιγράφουν τη φόρτιση που προκαλεί στέψη. • Να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η αντοχή ενός σώματος σε στρέψη. • Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται φορτίσεις στρέψης.
5.4 Λυγισμός Η μορφή του φορέα και η φόρτιση στο λυγισμό. Παραδείγματα. Κρίσιμο φορτίο λυγισμού. Περιπτώσεις λυγισμού ανάλογα με τον τρόπο στήριξης των άκρων του φορέα. Παραδείγματα μηχανολογικών εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται φορτία λυγισμού.	• Να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά του φορέα που μπορεί να υποστεί λυγισμό. • Να περιγράφουν τη φόρτιση που προκαλεί λυγισμό. • Να ορίζουν το κρίσιμο φορτίο λυγισμού. • Να αναφέρουν τις περιπτώσεις λυγισμού ανάλογα με τον τρόπο στήριξης των άκρων του φορέα. • Να αναφέρουν παραδείγματα εφαρμογών στις οποίες εμφανίζονται φορτίσεις λυγισμού.

3. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ Ο μαθητής/τρια:
1. Εισαγωγή 1.1 Βασικές έννοιες του Ηλεκτρισμού. *1.1.1 Εκτενής εισαγωγική αναφορά για τη χρήση του ρεύματος ως πηγή ενέργειας.* *1.1.2 Αναφορά σε παραδείγματα από εφαρμογές τόσο της καθημερινής ζωής όσο και μηχανολογικές.* 1.2 Ιστορία του Ηλεκτρισμού. *1.2.1 Οι ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης.* *1.2.2 Η δομή του ατόμου.* *1.2.3 Ηλεκτρικό φορτίο.* *1.2.4 Ο Νόμος του Κουλόμπ (Coulomb).*	• Να αναφέρει παραδείγματα από την καθημερινότητα και τις μηχανολογικές κατασκευές όπου γίνεται χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος. • Να απαριθμεί τους βασικούς τομείς στην ανάπτυξη των οποίων έχει συμβάλει η Ηλεκτρολογία και να αναφέρει παραδείγματα ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. • Να ορίζει την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου. • Να ερμηνεύει τις ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης και την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου καθώς και τη σημασία του στη δομή και τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος.

2. Ηλεκτρικό Ρεύμα, Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος 2.1 Το ηλεκτρικό κύκλωμα, παραδείγματα ηλεκτρικών κυκλωμάτων. 2.2 Το ηλεκτρικό ρεύμα. 2.3 Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος. 2.4 Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα. 2.5 Μονάδες μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος Πολλαπλάσια – Υποπολλαπλάσια μονάδων μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. 2.7 Μέτρηση της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. 2.8 Τα αμπερόμετρα.	• Να επεξηγεί την έννοια της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. • Να αναφέρει και να διακρίνει τις μονάδες μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος καθώς και τα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσιά τους. • Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά του συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος. • Να επιλέγει το αμπερόμετρο ως όργανο μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος.
3. Ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) - Ηλεκτρική τάση – Πηγές 3.1 Ηλεκτρεγερτική δύναμη της πηγής. 3.2 Ηλεκτρικά στοιχεία και πηγές. 3.3 Διαφορά δυναμικού ή ηλεκτρική τάση. 3.4 Μονάδες μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης. 3.5 Μέτρηση της τάσης του ηλεκτρικού ρεύματος. 3.6 Τα βολτόμετρα.	• Να ερμηνεύει τη διαφορά δυναμικού - ηλεκτρική τάση. • Να γνωρίζει και να διακρίνει τις μονάδες μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης καθώς και τα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσιά τους. • Να επιλέγει το βολτόμετρο ως όργανο μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης - της διαφοράς δυναμικού.

4. Ηλεκτρική αντίσταση – Νόμος του Ohm 4.1 Αγωγοί και μονωτές. 4.2 Ηλεκτρική αντίσταση. 4.3 Νόμος του Ohm (ορισμός, τύπος, εφαρμογές). 4.4 Αντιστάσεις (γραμμικές, μη γραμμικές). 4.5 Μονάδες μέτρησης αντίστασης. 4.6 Εξάρτηση της αντίστασης από την θερμοκρασία. 4.7 Αντιστάσεις PTC, NTC. 4.8 Ηλεκτρική Αγωγιμότητα και ειδική αγωγιμότητα. Μονάδες μέτρησης. 4.9 Τρόποι μέτρησης της αντίστασης. 4.10 Συνδεσμολογία αντιστάσεων σε σειρά. 4.11 Συνδεσμολογία αντιστάσεων παράλληλα. 4.12 Μικτή συνδεσμολογία αντιστάσεων. 4.13 Εφαρμογές του νόμου του Ohm (Το βραχυκύκλωμα και η πτώση τάσης σε ρευματοφόρους αγωγούς).	• Να διακρίνει τη σχέση μεταξύ τάσης και έντασης σε απλό ηλεκτρικό κύκλωμα. • Να επεξηγεί τη διαφορά του αγωγού και του μονωτή. • Να αναφέρει χαρακτηριστικά παραδείγματα και χρήσεις αγώγιμων και μονωτικών υλικών. • Να ορίζει την Ωμική αντίσταση αγωγού. • Να διατυπώνει και να ερμηνεύουν το νόμο του Ohm. • Να εφαρμόζει το νόμο του Ohm σε απλό γραμμικό ηλεκτρικό κύκλωμα. • Να επεξηγεί πως μεταβάλλεται η αντίσταση σε συνάρτηση με τη μεταβολή της θερμοκρασίας. • Να αναγνωρίζει τον τρόπο σύνδεσης των αντιστάσεων και να αναφέρει τα χαρακτηριστικά της κάθε συνδεσμολογίας. • Να επεξηγεί πότε έχουμε βραχυκύκλωμα και τα αποτελέσματά του. • Να επεξηγεί την έννοια της πτώσης τάσης και τα αποτελέσματά της.
5. Ηλεκτρική ενέργεια και βαθμός απόδοσης 5.1 Αρχή διατήρησης της ενέργειας. 5.2 Ηλεκτρική ενέργεια. 5.3 Μονάδες μέτρησης της ενέργειας. 5.4 Ηλεκτρική Ισχύς. 5.5 Μονάδες μέτρησης ηλεκτρικής ισχύος. 5.6 Τρόποι μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας και της ηλεκτρικής ισχύος. 5.7 Το βαττόμετρο. 5.8 Ο βαθμός απόδοσης.	• Να ορίζει την ηλεκτρική ενέργεια και την ηλεκτρική ισχύ. • Να μετατρέπει τις μονάδες μέτρησης ισχύος και ενέργειας. • Να επεξηγεί την έννοια του βαθμού απόδοσης και των απωλειών. • Να αναφέρει τους τρόπους μέτρησης της ηλεκτρικής ενέργειας και της ηλεκτρικής ισχύος. • Να αναφέρει τη χρήση του βαττόμετρου.

6. Εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα 6.1 Το εναλλασσόμενο ρεύμα. 6.2 Περίοδος και συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος. 6.3 Μονοφασικό και τριφασικό ηλεκτρικό ρεύμα. 6.4 Ο νόμος του Ohm στο εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα. 6.5 Η ηλεκτρική ισχύς στο εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα.	• Να ορίζει το εναλλασσόμενο ρεύμα. • Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά του εναλλασσόμενου ρεύματος, να ορίζει τη συχνότητά του ηλεκτρικού ρεύματος και να εξηγούν τη πρακτική σημασία της, να ορίζει την ενεργό τιμή εναλλασσόμενων μεγεθών. • Να αναφέρει τις διαφορές μεταξύ Συνεχούς και Εναλλασσόμενου ρεύματος. • Να επεξηγεί τη διαφορά του μονοφασικού και του τριφασικού ηλεκτρικού ρεύματος. • Να αναφέρει τις τιμές της τάσης μεταξύ των φάσεων του τριφασικού ρεύματος.
7. Οι πυκνωτές 7.1 Ορισμός και περιγραφή του πυκνωτή. 7.2 Τα χαρακτηριστικά μεγέθη του πυκνωτή.	• Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά ενός πυκνωτή. • Να αναφέρει τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τιμή της χωρητικότητας ενός πυκνωτή.
8. Μαγνητισμός Ηλεκτρομαγνητισμός 8.1 Οι μαγνήτες. 8.2 Το μαγνητικό πεδίο και τα χαρακτηριστικά του. 8.3 Το ηλεκτρικό ρεύμα και το μαγνητικό πεδίο. 8.4 Σχέση αγωγών, ρευμάτων και μαγνητικών πεδίων. 8.5 Η ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. 8.6 Η αυτεπαγωγή.	• Να αναφέρει τις ιδιότητες των μόνιμων μαγνητών. • Να ερμηνεύει τη λειτουργία των ηλεκτρομαγνητών. • Να εξηγεί τη μαγνητική επαγωγή και ορίζει τη μαγνητική ροή. • Να εξηγεί το φαινόμενο της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής. • Να εξηγεί το φαινόμενο της μαγνητικής αυτεπαγωγής.
9. Τα πηνία	

9.1 Περιγραφή του πηνίου και ορισμός του. 9.2 Τα χαρακτηριστικά του πηνίου. 9.3 Τύποι και είδη πηνίων. 9.4 Το πηνίο σε κύκλωμα συνεχούς ρεύματος. 9.5 Το πηνίο σε κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος.	• Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά του πηνίου. • Να αναφέρει τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τιμή του συντελεστή αυτεπαγωγής ενός πηνίου. • Να επεξηγεί πώς αντιδρά το πηνίο στο συνεχές και πώς στο εναλλασσόμενο ρεύμα.
10. Κίνδυνοι από το ηλεκτρικό ρεύμα. 10.1 Οι κίνδυνοι από τη χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος. 10.2 Η ηλεκτροπληξία. 10.3 Τα όρια επικινδυνότητας του ηλεκτρικού ρεύματος. 10.4 Οι επιδράσεις του ηλεκτρικού ρεύματος στο ανθρώπινο σώμα. 10.5 Πρώτες βοήθειες σε περίπτωση ηλεκτροπληξίας. 10.6 Ο ρόλος της γείωσης. 10.7 Διατάξεις και μέσα προστασίας από ηλεκτροπληξία. *Ένα ενδιαφέρον παράδειγμα αποτελεί το ρεύμα (τάσης πάνω από 20.000 V) στα μπουζί και γιατί τελικά αυτό δεν είναι θανατηφόρο!*	• Να περιγράφει τη φύση του φαινομένου της ηλεκτροπληξίας και τους παράγοντες που το επηρεάζουν. • Να αναφέρει τα όρια επικινδυνότητας της τάσης και της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. • Να αναφέρει, να επεξηγεί τη λειτουργία και να περιγράφει διατάξεις που χρησιμοποιούνται για την ασφάλεια των ανθρώπων και των εγκαταστάσεων. • Να αναφέρει τρόπους και μεθόδους για την αντιμετώπιση των κινδύνων του ηλεκτρισμού κατά την εκτέλεση των εργασιακών καθηκόντων του/της. • Να επεξηγεί το ρόλο της γείωσης.
11. Ηλεκτρικές μηχανές. 11.1 Γεννήτριες και κινητήρες συνεχούς ρεύματος (Αρχή λειτουργίας). 11.2 Ηλεκτρικοί κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος.(Αρχή λειτουργίας, μέρη και κατηγορίες ηλεκτρικών μηχανών). 11.3 Ο ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας. Αρχή λειτουργίας, ονομαστικά μεγέθη τους και κατασκευαστικά στοιχεία, τρόποι σύνδεσης	• Να αναφέρει και να επεξηγεί τα βασικά στοιχεία για τον τρόπο λειτουργίας των ηλεκτρικών μηχανών. • Να αναφέρει τις κύριες κατηγορίες τους και τα ονομαστικά μεγέθη τους. • Να περιγράφει τη σχέση ισχύος και ροπής σε ένα ηλεκτρικό κινητήρα.

τριφασικών καταναλώσεων και κινητήρων. 11.4 Μονοφασικοί κινητήρες. Αρχή λειτουργίας, ονομαστικά μεγέθη τους και κατασκευαστικά στοιχεία. 11.5 Εκκίνηση των ηλεκτρικών κινητήρων. 11.6 Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση των ηλεκτρικών κινητήρων. 11.7 Μετασχηματιστές (Αρχή λειτουργίας, κατασκευαστικά στοιχεία). 11.8 Αλλαγή της φοράς περιστροφής των ηλεκτρικών κινητήρων. 11.9 Ροπή και ισχύς ηλεκτρικών κινητήρων.	• Να συνδυάζει τα ονομαστικά μεγέθη των ηλεκτρικών κινητήρων με τα αντίστοιχα μεγέθη των μηχανολογικών διατάξεων που παίρνουν κίνηση από αυτούς. • Να αναφέρει τους τρόπους εκκίνησης των ηλεκτρικών κινητήρων. • Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά ενός μετασχηματιστή. • Να επεξηγεί τη λειτουργία ενός μετασχηματιστή.
12 Βασικές διατάξεις αυτοματισμών εκκίνησης και προστασίας των ηλεκτροκινητήρων 12.1 Οι ηλεκτρονόμοι. 12.2 Θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης. 12.3 Ηλεκτρικές και μηχανικές μανδαλώσεις.	 • Να εξηγεί την αρχή λειτουργίας και την εφαρμογή των ηλεκτρονόμων. • Να εξηγεί την αρχή λειτουργίας και την εφαρμογή των ηλεκτρονόμων θερμικής προστασίας. • Να αναγνωρίζει και να εξηγεί τις ηλεκτρικές μανδαλώσεις. • Να επεξηγεί την κατασκευή και λειτουργία των ηλεκτρονόμων. • Να αναγνωρίζει και να σχεδιάζει ηλεκτρονόμους με κύριες και βοηθητικές επαφές τους καθώς και θερμικούς ηλεκτρονόμους.
13. Αυτοματισμοί 13.1 Τυπική δομή συστημάτων ελέγχου και ρύθμισης σε μηχανολογικές εγκαταστάσεις. 13.2 Διατάξεις ελέγχου για τη ρύθμιση θέσης, ταχύτητας, θερμοκρασίας, παροχής. 13.3 Όργανα και διατάξεις αυτοματισμού,	 • Να αποκτήσει μια γενική εικόνα για τη δομή, τη χρησιμότητα και τη λειτουργία των πιο συνηθισμένων συστημάτων ελέγχου, ρύθμισης και αυτοματισμού, που χρησιμοποιούνται στις μηχανολογικές εγκαταστάσεις.

με ηλεκτρικά, ηλεκτρονικά, πνευματικά, υδραυλικά στοιχεία (ηλεκτρονόμοι, βοηθητικές επαφές, μπουτόν, διακόπτες, θερμικά, χρονικά, χρονοδιακόπτες, PLC, κλπ.). 13.4 Παραδείγματα, εφαρμογές.	• Να αναφέρει και να αναγνωρίζει τα βασικά είδη αισθητήρων που χρησιμοποιούνται στις μηχανολογικές εφαρμογές. • Να αναφέρει και να αναγνωρίζει υλικά και συσκευές που χρησιμοποιούνται στους αυτοματισμούς.

4. ΜΑΘΗΜΑ: ΣΧΕΔΙΟ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ Ι

Διδακτικά αντικείμενα	**Διδακτικοί στόχοι** Ο μαθητής/τρια:
1. Σχεδίαση στοιχείων νηολογίου αεροσκάφους.	✓ Να αναγνωρίζει τυποποιημένα γράμματα και αριθμούς νηολογίου αεροσκάφους. ✓ Να σχεδιάζει τυποποιημένα γράμματα και αριθμούς νηολογίου αεροσκάφους.
2. Σχεδίαση ηλώσεων δομής αεροσκάφους	✓ Να αναγνωρίζει διατάξεις ηλώσεων. ✓ Να σχεδιάζει τυποποιημένες ηλώσεις- τυποποιημένους ήλους.
3. Σχεδίαση εξαρτημάτων σε όψεις	✓ Να σχεδιάζει όψεις εξαρτημάτων αεροσκαφών. ✓ Να τοποθετεί διαστάσεις και πληροφορίες για την ποιότητα των υλικών.
4. Σχεδίαση εξαρτημάτων σε τομή - ημιτομή	✓ Να σχεδιάζει όψεις σε τομή και ημιτομή εξαρτημάτων αεροσκαφών. ✓ Να τοποθετεί διαστάσεις και πληροφορίες για την ποιότητα των υλικών.
5. Σχεδίαση σε τυποποίηση «Blue Print»	✓ Να αναγνωρίζει και να σχεδιάζει διατάξεις ή απλά εξαρτήματα σε «Blue Print».
6. Εισαγωγή στη σχεδίαση αεροπορικών συστημάτων. Σχεδίαση υδραυλικών κυκλωμάτων	✓ Να αναγνωρίζει και να σχεδιάζει το υδραυλικό σύστημα αεροσκάφους. ✓ Να αναγνωρίζει και να σχεδιάζει τα εξαρτήματα που αποτελούν το σύστημα.

6. ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ Ι

Διδακτικά αντικείμενα	**Διδακτικοί στόχοι** Ο μαθητής/τρια:
1. ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ	
1.1 Γενικά 1.1.1 Μετρήσεις διαστάσεων 1.1.2 Κοινά και ειδικά αεροπορικά εργαλεία 1.1.3 Μέτρα προστασίας και πρόληψη ατυχημάτων	• Να αναφέρει τα όργανα μέτρησης μήκους και γωνιών. • Να αναφέρει τα αεροπορικά εργαλεία γενικής και ειδικής χρήσης. • Να αναφέρει τα μέτρα προστασίας και πρόληψης ατυχημάτων.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ	
ΑΣΚΗΣΗ 1η: Μετρήσεις με παχύμετρο.	• Να κρατάει το παχύμετρο. • Να τοποθετεί το παχύμετρο στις επιφάνειες του εξαρτήματος που μετράει. • Να διαβάζει την ένδειξη του παχυμέτρου.
ΑΣΚΗΣΗ 2η: Μετρήσεις με μικρόμετρο.	• Να κρατάει το μικρόμετρο και να τοποθετεί το πέλμα και τον κινητό επαφέα στις επιφάνειες του εξαρτήματος που μετράει. • Να διαβάζει την ένδειξη του μικρομέτρου.
ΑΣΚΗΣΗ 3η: Μετρήσεις με μικρόμετρο βάθους.	• Να κρατάει και να τοποθετεί σωστά το μικρόμετρο βάθους στο εξάρτημα. • Να διαβάζει την ένδειξη του βυθόμετρου.
ΑΣΚΗΣΗ 4η: Μετρήσεις με κομπάσο.	• Να κρατάει και να τοποθετεί σωστά το κομπάσο στο εξάρτημα. • Να χρησιμοποιεί το κατάλληλο είδος κομπάσου για την εκάστοτε

ΑΣΚΗΣΗ 5η: Μέτρηση βήματος σπειρώματος με σπειρόμετρο.	μέτρηση (μέτρηση εξωτερικής ή εσωτερικής διάστασης). • Να διαβάζει την ένδειξη του κομπάσου με κανόνα ή παχύμετρο.
ΑΣΚΗΣΗ 6η: Χρήση Γωνιών, Κανόνα και Χαράκτη.	• Να αναγνωρίζει τα είδη σπειρωμάτων. • Να προσδιορίζει το βήμα του σπειρώματος.
ΑΣΚΗΣΗ 7η: Χρήση πόντας.	• Να χρησιμοποιεί τον κανόνα και τους χάρακες. • Να χρησιμοποιεί γωνιόμετρα για τη μέτρηση και χάραξη γωνιών.
ΑΣΚΗΣΗ 8η: Διάνοιξη οπών με αεροδράπανο.	• Να χρησιμοποιεί την πόντα και τους χαράκτες. • Να κρατάει και να χρησιμοποιεί σωστά τα σφυριά.
ΑΣΚΗΣΗ 9η: Κοπή τμήματος επικάλυψης.	• Να χρησιμοποιεί το αεροδράπανο. • Να επιλέγει τη διάμετρο του τρυπανιού της αρχικής οπής. • Να επιλέγει τις ενδιάμεσες διαμέτρους των τρυπανιών, μέχρι την τελική διάμετρο. • Να αφαιρεί και τοποθετεί τρυπάνια στο δράπανο.
ΑΣΚΗΣΗ 10η: Χρήση λίμας	• Να χρησιμοποιεί την πόντα και το αεροδράπανο. • Να αξιολογεί αποστάσεις κέντρων διάνοιξης οπών με το μάτι. • Να επιλέγει τις κατάλληλες διαμέτρους τρυπανιών.
ΑΣΚΗΣΗ 11η: Μέτρηση διαστάσεων.	• Να επιλέγει την κατάλληλη λίμα και να τη χρησιμοποιεί σωστά, ανάλογα με την εργασία.

ΑΣΚΗΣΗ 12η: Χρήση κομπάσου μέτρησης εξωτερικών διαστάσεων.	• Να επιλέγει και να χρησιμοποιεί τα κατάλληλα όργανα μέτρησης. • Να συγκρίνει την ακρίβεια των μετρήσεων.
ΑΣΚΗΣΗ 13η: Μέτρηση παραμόρφωσης διατομής με μετρητικό ρολόι.	• Να επιλέγει και να χρησιμοποιεί το κατάλληλο κομπάσο.
ΑΣΚΗΣΗ 14η: Μέτρηση εκκεντρότητας σε διαμήκη άξονα με μετρητικό ρολόι.	• Να διαβάζει τις ενδείξεις στο μετρητικό ρολόι. • Να επιλέγει και ρυθμίζει, στην κατάλληλη θέση τοποθέτησής του, το μετρητικό ρολόι. • Να αξιολογεί τις μετρήσεις με το μετρητικό ρολόι.
ΑΣΚΗΣΗ 15η: Μέτρηση έκτασης τηλεσκοπικού άξονα.	• Να διαβάζει τις ενδείξεις από το μετρητικό ρόλοι. • Να αξιολογεί τις μετρήσεις με το μετρητικό ρολόι. • Να διαπιστώνει την παραμόρφωση ενός άξονα ή ενός συμμετρικού σώματος.
ΑΣΚΗΣΗ 16η: Μέτρηση κλίσης επιφανειών.	• Να μετράει τη μέγιστη έκταση ενός τηλεσκοπικού άξονα.
ΑΣΚΗΣΗ 17η: Κατασκευή ελεγκτήρα GO και NO – GO μέτρησης γωνιών.	• Να μετράει κλίσεις επιφανειών του αεροσκάφους, συγκροτημάτων του ή εξωτερικών δεξαμενών, κ.λ.π., η μέτρηση των οποίων δεν είναι εφικτή με τα κλασσικά όργανα μέτρησης γωνιών.
ΑΣΚΗΣΗ 18η: Κατασκευή ελεγκτήρα GO, NO – GO για μέτρηση μήκους.	• Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει με απλά μέσα και υλικά ιδιοκατασκευές για τον έλεγχο

	γωνιών στο αεροσκάφος.
ΑΣΚΗΣΗ 19η: Κατασκευή εγκάρσιας νεύρωσης (Rib). ΑΣΚΗΣΗ 20η: Διάνοιξη και εκχείλωση ελαφρυντικών οπών.	• Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει με απλά μέσα και υλικά ιδιοκατασκευές για τον έλεγχο αποστάσεων στοιχείων του αεροσκάφους, όπως π.χ. ανοίγματος σκελών.
	• Να σχεδιάζει και να χρησιμοποιεί τα κατάλληλα εργαλεία. • Να διαμορφώνει ελάσματα με ματσόλα.
ΑΣΚΗΣΗ 21η: Μεταφορά αποτυπώματος οπών.	• Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει απλά ξύλινα καλούπια εκχείλωσης οπών ελάφρυνσης βάρους. • Να χρησιμοποιεί κατάλληλα εργαλεία και απλά υλικά και μέσα για την κατασκευή ιδιοσυσκευών. • Να ανοίγει και να εκχυλώνει ελαφρυντικές οπές ελάφρυνσης σε ελάσματα.
1.2 Στοιχεία σύνδεσης 1.2.1 Γενικά 1.2.2 Τυποποίηση και προδιαγραφές 1.2.3 Ήλοι 1.2.4 Είδη σπειρωμάτων	• Να μεταφέρει αποτυπώματα οπών από ένα στοιχείο του αεροσκάφους (π.χ. επικάλυψη) σε άλλο στοιχείο (εξάρτημα) στο συνεργείο. • Να μεταφέρει αποτυπώματα οπών από ένα στοιχείο στο συνεργείο (επικάλυψη, εξάρτημα, κ.λ.π.) σε άλλο στοιχείο του αεροσκάφους.
1.2.5 Κοχλίες	• Να αναφέρει τα είδη των συνδέσεων και να τις κατατάσσει σε κατηγορίες. • Να αποκωδικοποιεί τα στοιχεία ενός ήλου από τον κωδικό αριθμό τυποποίησής του.

1.2.6 Κοχλίες μισής στροφής 1.2.7 Βλήτρα 1.2.8 Περικόχλια 1.2.9 Παράκυκλοι 1.2.10 Πείροι 1.2.11 Εγκατάσταση βλήτρων και περικοχλίων 1.2.12 Τοποθέτηση και αφαίρεση στοιχείων σύνδεσης 1.2.13 Μέθοδοι ασφάλισης 1.2.14 Συρματόσχοινα **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Συρματασφάλιση. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Μπιζουδάκια. ΑΣΚΗΣΗ 3η: Χρήση ροπόκλειδου. ΑΣΚΗΣΗ 4η: Κοπή ελασμάτινου αγωγού με ψαλίδι χειρός διπλής κοπής. ΑΣΚΗΣΗ 5η: Διάνοιξη οπής σε έλασμα με κυκλικό ψαλίδι χειρός.	• Να αναφέρει τα είδη των ειδικών ήλων και να επισημαίνει τις διαφορές τους. • Να αναφέρει τα είδη των σπειρωμάτων και να διατυπώνει τις μεταξύ τους διαφορές. • Να παραθέτει τις διαφορές μεταξύ κοχλιών και βλήτρων. • Να αναφέρει τα είδη των κοχλιών. • Να αναφέρει και να ορίζει τα μέρη ενός κοχλία. • Να αποκωδικοποιεί τα στοιχεία ενός κοχλία από τον κωδικό αριθμό τυποποίησής του. • Να ορίζει την έννοια του κοχλία μισής στροφής και να αναφέρει τα είδη κοχλιών. • Να ορίζει την έννοια των βλήτρων και να αναφέρει τα είδη τους. • Να ορίζει την έννοια του περικοχλίου και να αναφέρει τα είδη του. • Να ορίζει την έννοια του παράκυκλου και να αναφέρει τα είδη του. • Να ορίζει την έννοια του πείρου και να αναφέρει τα είδη του. • Να αναφέρει τις μεθόδους ασφάλισης και να περιγράφει κάθε μία από αυτές. • Να ορίζει την έννοια του συρματόσχοινου και να αναφέρει τα είδη τους. • Να επιλέγει τη διάμετρο του σύρματος ασφάλισης. • Να ασφαλίζει με σύρμα ένα ρυθμιζόμενο σύνδεσμο. • Να χρησιμοποιεί τα κατάλληλα τρυπάνια και την ταχυφρέζα. • Να ηλώνει μπιζουδάκια σε ελάσματα. • Να τηρεί τη σειρά των εργασιών εγκατάστασης θυρίδων

	προσιτότητας στο αεροσκάφος με τοποθέτηση βάσης από έλασμα με μπιζουδάκια.
ΑΣΚΗΣΗ 6η: Χρήση «κοκορόπενσας» και συνδετήρων «κοκοράκια».	• Να ρυθμίζει και να χρησιμοποιεί το ροπόκλειδο με και χωρίς προεκτάσεις. • Να προσδιορίζει τη σωστή ροπή σύσφιξης του ροπόκλειδου με βάση τον τύπο και τη διάμετρο του βλήτρου.
ΑΣΚΗΣΗ 7η: Ήλωση ελασμάτων με κοινούς ήλους.	• Να χρησιμοποιεί το ψαλίδι χειρός διπλής κοπής.
ΑΣΚΗΣΗ 8η: Ασφάλιση πυργωτού περικοχλίου με κοπίλια.	• Να χαράζει έλασμα με τον υψομετρικό χαράκτη. • Να επιλέγει ψαλίδι για κοπή από αριστερά ή δεξιά.
1.3 Υλικά κατασκευής αεροσκάφους 1.3.1 Γενικά 1.3.2 Μεταλλικά υλικά 1.3.2.1 Σιδηρούχα μεταλλικά υλικά	• Να χρησιμοποιεί το κυκλικό ψαλίδι χειρός. • Να χαράζει κύκλο σε έλασμα με διαβήτη. • Να επιλέγει ψαλίδι για κοπή από αριστερά ή δεξιά. • Να ανοίγει την αρχική οπή έναρξης κοπής με το ψαλίδι.
1.3.2.2 Μη σιδηρούχα μεταλλικά υλικά	• Να χρησιμοποιεί την κοκορόπενσα και τα κοκοράκια.
1.3.3 Μη μεταλλικά αεροπορικά υλικά	• Να επιλέγει το σωστό μήκος ήλου και να χρησιμοποιεί σωστά το πιστόλι της ήλωσης. • Να ασφαλίζει περικόχλια και με τις δύο μεθόδους ασφάλισης.
1.4 Θερμική κατεργασία 1.4.1 Γενικά 1.4.2 Θερμικές κατεργασίες σιδηρούχων μετάλλων	• Να αναφέρει τα σιδηρούχα μεταλλικά υλικά κατασκευής αεροσκάφους και να περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά τους.
1.4.3 Θερμικές κατεργασίες μη σιδηρούχων μετάλλων 1.4.4 Σκληρόμετρα	• Να αναφέρει τα μη σιδηρούχα μεταλλικά υλικά κατασκευής αεροσκάφους και να περιγράφει

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΗ 1η: Σκληρομέτρηση ελασμάτων. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Θερμική κατεργασία κράματος αλουμινίου. ΑΣΚΗΣΗ 3η: Θερμική κατεργασία γήρανσης. **1.5 Διάβρωση** 1.5.1 Γενικά 1.5.2 Τύποι διάβρωσης 1.5.3 Παράγοντες Διάβρωσης 1.5.4 Περιοχές διάβρωσης 1.5.5 Αντιδιαβρωτική προστασία 1.5.6 Μέτρα πρόληψης της διάβρωσης **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Αφαίρεση διάβρωσης από εξαρτήματα κραμάτων αλουμινίου.	τα βασικά χαρακτηριστικά τους. • Να αναφέρει τα μη μεταλλικά υλικά κατασκευής αεροσκάφους και να περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά τους. • Να ορίζει την έννοια της θερμικής κατεργασίας και να αναφέρει τον βασικό εξοπλισμό που απαιτείται. • Να αναφέρει και να περιγράφει τις θερμικές κατεργασίες των σιδηρούχων μετάλλων. • Να αναφέρει και να περιγράφει τις θερμικές κατεργασίες των μη σιδηρούχων μετάλλων. • Να αναφέρει και να περιγράφει τις κυριότερες μεθόδους σκληρομέτρησης των μετάλλων. • Να χρησιμοποιεί τα σκληρόμετρα του εργαστηρίου. • Να συγκρίνει τιμές μέτρησης σκληρότητας με τιμές από πίνακες. • Να ρυθμίζει τη θερμοκρασία του κλιβάνου και το χρόνο παραμονής στον κλίβανο των υλικών συμβουλευόμενος σχετικούς πίνακες. • Να χρησιμοποιεί τα σκληρόμετρα του εργαστηρίου. • Να συγκρίνει τιμές μέτρησης σκληρότητας με τιμές από πίνακες. • Να ρυθμίζει τη θερμοκρασία του κλιβάνου και το χρόνο παραμονής στον κλίβανο των υλικών συμβουλευόμενος σχετικούς πίνακες. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα

ΑΣΚΗΣΗ 2η: Αφαίρεση διάβρωσης από εξαρτήματα κραμάτων μαγνησίου.	αίτια της διάβρωσης. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα είδη της διάβρωσης. • Να αναφέρει και να περιγράφει τους παράγοντες που ευνοούν τη διάβρωση. • Να αναφέρει τις περιοχές του αεροσκάφους που συνήθως διαβρώνονται. • Να ορίζει την έννοια της αντιδιαβρωτικής προστασίας και να περιγράφει τα βήματα πραγματοποίησής της. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα μέτρα πρόληψης της διάβρωσης.
1.6 Σωληνώσεις αεροσκαφών και προσαρμογείς σωληνώσεων 1.6.1 Γενικά 1.6.2 Μεταλλικές σωληνώσεις	• Να καθαρίζει διαβρωμένες επιφάνειες από χώμα, λάσπη, λάδια και λοιπές ακαθαρσίες. • Να αφαιρεί και να απομακρύνει τη διάβρωση με τρίψιμο. • Να χρησιμοποιεί λειαντικά μέσα (π.χ. γυαλόχαρτα).
1.6.3 Εύκαμπτες σωληνώσεις	• Να καθαρίζει διαβρωμένες επιφάνειες από χώμα, λάσπη, λάδια και λοιπές ακαθαρσίες. • Να αφαιρεί και να απομακρύνει τη διάβρωση με τρίψιμο. • Να χρησιμοποιεί λειαντικά μέσα (π.χ. γυαλόχαρτα).
1.6.4 Στεγανοποιητικά παρεμβύσματα **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ**	• Να αναγνωρίζει το υλικό κατασκευής μιας σωλήνωσης. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των σωληνώσεων. • Να αναφέρει και να περιγράφει τις διαδικασίες μορφοποίησης των μεταλλικών σωληνώσεων. • Να αναφέρει και να περιγράφει τις διαδικασίες εγκατάστασης

ΑΣΚΗΣΗ 1η: Κοπή μεταλλικού σωλήνα. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Κάμψη μεταλλικού σωλήνα με κουρμπαδόρο. ΑΣΚΗΣΗ 3η: Κάμψη μεταλλικού σωλήνα με άμμο. ΑΣΚΗΣΗ 4η: Απλή εκχύλωση μεταλλικού σωλήνα. ΑΣΚΗΣΗ 5η: Διπλή εκχύλωση μεταλλικού σωλήνα. ΑΣΚΗΣΗ 6η: Διόγκωση μεταλλικού σωλήνα. ΑΣΚΗΣΗ 7η: Συναρμολόγηση σωληνώσεων χωρίς εκχύλωση. ΑΣΚΗΣΗ 8η: Εγκατάσταση μεταλλικών σωληνώσεων σε αεροσκάφος χωρίς εκχύλωση. ΑΣΚΗΣΗ 9η: Αντικατάσταση μεταλλικών σωληνώσεων σε αεροσκάφος.	άκαμπτων μεταλλικών σωληνώσεων. • Να αναφέρει τις αιτίες βλάβης των μεταλλικών σωληνώσεων. • Να αναφέρει τις περιπτώσεις χρησιμοποίησης εύκαμπτων σωληνώσεων. • Να αναφέρει τα υλικά κατασκευής εύκαμπτων σωληνώσεων και τα τεχνικά χαρακτηριστικά για την επιλογή τους. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα κριτήρια για την επιλογή της σήμανσης των εύκαμπτων σωληνώσεων. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα είδη των προσαρμογέων (συνδέσμων) σωληνώσεων. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα είδη των στεγανοποιητικών παρεμβυσμάτων. • Να χρησιμοποιεί το σωληνοκόφτη. • Να κόβει με το σιδηροπρίονο κάθετα και καθαρά το σωλήνα. • Να κάμπτει ένα μεταλλικό σωλήνα με κουρμπαδόρο. • Να αξιολογεί την ποιότητα της κάμψης. • Να κάμπτει ένα μεταλλικό σωλήνα με άμμο ή εύτηκτο μέταλλο. • Να αξιολογεί την ποιότητα της κάμψης. • Να εκχυλώνει ένα μεταλλικό σωλήνα με τη συσκευή απλής εκχύλωσης. • Να αξιολογεί την ποιότητα της εκχύλωσης.

ΑΣΚΗΣΗ 10η: Επισκευή μεταλλικού σωλήνα χαμηλής πίεσης. ΑΣΚΗΣΗ 11η: Επισκευή μεταλλικού σωλήνα υψηλής πίεσης. ΑΣΚΗΣΗ 12η: Κατασκευή ελαστικών σωληνώσεων. **1.7 Καθαρισμός αεροσκάφους** 1.7.1 Γενικά 1.7.2 Διαλύματα καθαρισμού 1.7.3 Γαλακτώματα καθαρισμού 1.7.4 Μηχανικός και χημικός καθαρισμός 1.7.5 Διαδικασίες και μέσα καθαρισμού **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Καθαρισμός επιφανειών που έχουν επίστρωση χρώματος. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Καθαρισμός πλαστικών παραθύρων. **1.8 Χρώματα και επιστρώσεις αεροσκαφών** 1.8.1 Γενικά 1.8.2 Υλικά επιστρώσεων	• Να εκχυλώνει ένα μεταλλικό σωλήνα με τη συσκευή διπλής εκχύλωσης. • Να αξιολογεί την ποιότητα της εκχύλωσης. • Να διογκώνει ένα μεταλλικό σωλήνα με τη συσκευή διόγκωσης. • Να αξιολογεί την ποιότητα της διόγκωσης. • Να συναρμολογεί μεταλλικούς σωλήνες χωρίς εκχύλωση. • Να αξιολογεί την ποιότητα σύνδεσης μετά την ολοκλήρωσή της. • Να τοποθετεί στο αεροσκάφος μεταλλικούς σωλήνες χωρίς εκχύλωση. • Να αντικαθιστά μεταλλικές σωληνώσεις σε αεροσκάφος. • Να επιλέγει τα προβλεπόμενα υλικά επισκευής. • Να επισκευάζει φθαρμένο μεταλλικό σωλήνα χαμηλής πίεσης. • Να επιλέγει τα προβλεπόμενα υλικά επισκευής. • Να επισκευάζει φθαρμένο μεταλλικό σωλήνα υψηλής πίεσης. • Να επιλέγει τα προβλεπόμενα υλικά επισκευής. • Να κατασκευάζει ελαστικό σωλήνα από τα επιμέρους υλικά του.

1.8.3 Χρώματα, αντικατάσταση και μέθοδοι χρήσης χρωμάτων 1.8.4 Χρώματα αριθμών αναγνώρισης	• Να αναφέρει τους λόγους που επιβάλλεται ο καθαρισμός του αεροσκάφους. • Να αναφέρει και να αναλύει τα είδη καθαρισμού. • Να αναφέρει και να αναλύει τα διαλύματα και τα γαλακτώματα καθαρισμού. • Να αναφέρει και να αναλύει τις μεθόδους μηχανικού καθαρισμού. • Να αναφέρει τη χρησιμότητα του χημικού καθαρισμού
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΗ 1η: Αναγνώριση χρωμάτων. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Αποχρωματισμός με αποχρωστικά που περιέχουν κερί. ΑΣΚΗΣΗ 3η: Επίστρωση συστημάτων νιτροκυτταρίνης. ΑΣΚΗΣΗ 4η: Επίστρωση εποξικών συστημάτων. ΑΣΚΗΣΗ 5η: Επιστρώσεις συστημάτων ουρεθάνης και πολυουρεθάνης. ΑΣΚΗΣΗ 6η: Χρήση ψεκαστικού.	• Να καθαρίζει μια μεταλλική επιφάνεια που έχει επίστρωση χρώματος με σαπουνόνερο και απορρυπαντικό. • Να καθαρίζει μία πλαστική επιφάνεια. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα είδη των ασταριών, των διαλυτικών-αραιωτικών-στεγνωτικών, των προσθηκών, των χρωμάτων και των αποχρωστικών. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα είδη αποχρωματισμού. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα συστήματα αντικατάστασης επιστρώσεων. • Να αναφέρει και να περιγράφει τις μεθόδους και τα μέσα χρώσης. • Να αναφέρει τις αιτίες κακής επίστρωσης. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα είδη των χαλκομανιών. • Να αναφέρει και να περιγράφει τους τρόπους αφαίρεσης των

	χαλκομανιών.
	• Να αναγνωρίζει άγνωστες επιστρώσεις μεταλλικών επιφανειών.
ΑΣΚΗΣΗ 7η: Προετοιμασία επιφάνειες για εφαρμογή χαλκομανίας.	• Να αποχρωματίζει τις μεταλλικές επιφάνειες ενός αεροσκάφους (επικαλύψεις και εξαρτήματα) με αποχρωστικό που περιέχει κερί.
ΑΣΚΗΣΗ 8η: Εφαρμογή χαλκομανίας από χαρτί.	• Να προετοιμάζει μια μεταλλική επιφάνεια για αστάρωμα. • Να ασταρώνει με ψεκασμό ή πινέλο. Να επιστρώνει με βερνίκι.
ΑΣΚΗΣΗ 9η: Εφαρμογή χαλκομανίας με σελοφάν.	• Να ασταρώνει με ψεκασμό ή πινέλο. • Να επιστρώνει εποξικά χρώματα με πινέλο ή πιστόλι ψεκασμού. • Να ελέγχει την πρόσφυση και την ποιότητα της χρώσης.
ΑΣΚΗΣΗ 10η: Εφαρμογή πλαστικής χαλκομανίας.	• Να ασταρώνει με ψεκασμό ή πινέλο.
2. ΕΠΙΓΕΙΑ ΜΕΣΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ **2.1 Γενικά** **2.2 Αεροσυμπιεστής χαμηλής και υψηλής πίεσης** **2.3 Μονάδες κλιματισμού, θέρμανσης και ψύξης** **2.4 Μονάδες παροχής ηλεκτρικής**	• Να ρυθμίζει το ίχνος του χρώματος με το δίσκο διαλογής του ψεκαστήρα. • Να κρατάει τον ψεκαστήρα σταθερά στην προβλεπόμενη απόσταση και να το μετακινεί με σταθερή ταχύτητα κατά τον ψεκασμό. • Να ενεργοποιεί τη σκανδάλη του ψεκαστήρα την κατάλληλη χρονική στιγμή πριν από κάθε «πέρασμα». • Να ψεκάζει σωστά μη επίπεδες

ισχύος **2.5 Μονάδες εξυπηρέτησης υδραυλικού και πνευματικού συστήματος** **2.6 Συσκευή προλίπανσης και εξοπλισμός λίπανσης** **2.7 Συσκευές εξυπηρέτησης αεροσκαφών με άζωτο και οξυγόνο** **2.8 Μέσα ρυμούλκησης** **2.9 Μέσα ανεφοδιασμού καυσίμου** **2.10 Μέσα ανύψωσης (γρύλοι και σαμπάνια)** **2.11 Πρόσδεση αεροσκάφους και ασφάλιση επιφανειών ελέγχου** **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Χρήση μονάδων παροχής αέρα. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Διαδικασίες εκκίνησης και λειτουργίας μονάδας παροχής ηλεκτρικής ισχύος. **3. Αεροδυναμική συμβατικών αεροσκαφών** **3.1 Ιστορία των αεροσκαφών** **3.2 Εξέλιξη αεροσκαφών** 3.2.1 Κατάταξη 3.2.2 Διαμορφώσεις σύγχρονων αεροσκαφών 3.2.3 Εξέλιξη αεροσκάφους **3.3 Αέρας και τυπική ατμόσφαιρα** 3.3.1 Φυσικές ιδιότητες 3.3.2 Τυπική ατμόσφαιρα	επιφάνειες, όπως γωνίες και κοιλώματα. • Να προετοιμάζει κατά περίπτωση τις επιφάνειες, όπως στεγανοποίηση, αμμοβολή κ.τ.λ., για εφαρμογή της χαλκομανίας. • Να τοποθετεί χαλκομανίες από χαρτί σε μεταλλικές επιφάνειες. • Να εφαρμόζει χαλκομανίες με σελοφάν σε μεταλλικές επιφάνειες. • Να αναγνωρίζει χαλκομανίες με σελοφάν. • Να εφαρμόζει πλαστικές χαλκομανίες σε μεταλλικές επιφάνειες. • Να αναφέρει τα επίγεια μέσα υποστήριξης των αεροσκαφών. • Να αναφέρει τα είδη και τις χρήσεις των αεροσυμπιεστών ως επίγειων μέσων υποστήριξης. • Να αναφέρει τα μέτρα ασφαλείας κατά τη χρήση των επίγειων μέσων υποστήριξης. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα είδη των μονάδων κλιματισμού-θέρμανσης και ψύξης. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα είδη των μονάδων παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και εξυπηρέτησης υδραυλικού και πνευματικού συστήματος. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα

3.4 Αεροδυναμική θεωρία και νόμοι 3.4.1 Μόνιμη ροή 3.4.2 Νόμοι ροής	είδη των συσκευών προλίπανσης και εξυπηρέτησης αεροσκαφών με άζωτο και οξυγόνο.
	• Να αναφέρει και να περιγράφει τα μέσα ρυμούλκησης και ανεφοδιασμού καυσίμου των αεροσκαφών.
	• Να αναφέρει και να περιγράφει τα μέσα ανύψωσης αεροσκάφους.
3.5 Θεωρία πτέρυγας αεροπλάνου 3.5.1 Γεωμετρικά στοιχεία αεροτομής 3.5.2 Τυποποίηση αεροτομών 3.5.3 Στροβιλώδης και αστρόβιλη ροή 3.5.4 Οριακό στρώμα	• Να αναφέρει και να περιγράφει τους τρόπους πρόσδεσης αεροσκάφους και ασφάλισης επιφανειών ελέγχου.
3.5.5 Ροή γύρω από πτέρυγα	• Να χρησιμοποιεί τη μονάδα παροχής του αέρα.
3.5.6 Κατανομή πιέσεων 3.5.7 Αεροδυναμικές δυνάμεις	• Να χρησιμοποιεί τη μονάδα παροχής ηλεκτρικής ισχύος.
3.5.8 Αεροδυναμικοί συντελεστές 3.5.9 Άντωση κατά μήκος εκπετάσματος πτέρυγας 3.5.10 Οπισθέλκουσα πτέρυγας 3.5.11 Συνολική οπισθέλκουσα αεροσκάφους 3.5.12 Ερμηνεία κατωρεύματος	• Να αναφέρει τα βασικά και σημαντικά ιστορικά στοιχεία της εξέλιξης των αεροσκαφών.
3.6 Απώλεια στήριξης 3.6.1 Αποκόλληση οριακού στρώματος 3.6.2 Γωνία προσβολής και ταχύτητα απώλειας στήριξης 3.6.3 Έλεγχος οριακού στρώματος	• Να ταξινομεί τα είδη των αεροσκαφών.
	• Να αναφέρει και να ορίζει τις φυσικές ιδιότητες του ατμοσφαιρικού αέρα. • Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά της τυπικής ατμόσφαιρας κατά ICAO.
3.7 Έλεγχος 3.7.1 Γενικά	• Να ορίζει τις έννοιες της μόνιμης ροής και της γραμμής ροής του

3.7.2 Επιφάνειες ελέγχου **3.8 Ευστάθεια** 3.8.1 Στατική και δυναμική ευστάθεια 3.8.2 Διαμήκης ευστάθεια 3.8.3 Παρειακή ευστάθεια 3.8.4 Εγκάρσια ευστάθεια **3.9 Υπεραντωτικές διατάξεις** 3.9.1 Ταξινόμηση υπεραντωτικών διατάξεων 3.9.2 Μηχανικές υπεραντωτικές διατάξεις 3.9.3 Ενισχυμένες υπεραντωτικές διατάξεις **3.10 Λοιπές επιφάνειες ελέγχου** **3.11 Χαρακτηριστικά και χρήση αεροσήραγγας** **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Μέτρηση άντωσης και οπισθέλκουσας πτέρυγας. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Μέτρηση άντωσης και οπισθέλκουσας πτέρυγας με υπεραντωτικές διατάξεις.	αέρα. • Να διατυπώνει και να εξηγεί την αρχή διατήρησης της μάζας (αρχή συνέχειας). • Να διατυπώνει και να εξηγεί το νόμο διατήρησης της ορμής. • Να διατυπώνει και να εξηγεί την εξίσωση Bernoulli. • Να αναφέρει εφαρμογές της εξίσωσης Bernoulli. • Να αναφέρει και να ορίζει τα γεωμετρικά στοιχεία αεροτομής. • Να ορίζει τις έννοιες στροβιλώδους και αστρόβιλης ροής. • Να ορίζει την έννοια του οριακού στρώματος και να αναφέρει τους τύπους και τα χαρακτηριστικά του. • Να περιγράφει τη ροή του αέρα γύρω από την πτέρυγα σύμφωνα με τους νόμους της ροής. • Να περιγράφει την κατανομή των πιέσεων στην πτέρυγα. • Να αναφέρει και να ορίζει τις αεροδυναμικές δυνάμεις. • Να αναφέρει και να ορίζει τους αεροδυναμικούς συντελεστές. • Να ερμηνεύει το φαινόμενο του κατωρεύματος. • Να εξηγεί το φαινόμενο της αποκόλλησης οριακού στρώματος πτέρυγας. • Να ορίζει και να εξηγεί τις έννοιες της γωνίας προσβολής και της ταχύτητας απώλειας στήριξης. • Να αναφέρει και να περιγράφει τις μεθόδους ελέγχου και βελτίωσης του οριακού στρώματος. • Να αναφέρει τους άξονες του αεροσκάφους και τους ελέγχους για κάθε ένα από αυτούς.

ΑΣΚΗΣΗ 3η: Σωλήνας Venturi.	• Να αναφέρει και να περιγράφει τις επιφάνειες ελέγχου ενός αεροσκάφους. • Να αναφέρει και να ορίζει τα είδη της ευστάθειας ενός αεροσκάφους.
4. ΔΟΜΗ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ **4.1 Αεροσκάφη** 4.1.1 Γενικά 4.1.2 Τάσεις στοιχείων δομής 4.1.3 Κύρια συγκροτήματα αεροσκάφους 4.1.4 Φιλοσοφίες και τρόποι κατασκευής **4.2 Άτρακτος** 4.2.1 Γενικά 4.2.2 Αρχές κατασκευής ατράκτου 4.2.3 Υλικά και φορτία **4.3 Πτέρυγες** 4.3.1 Εισαγωγή 4.3.2 Δομή πτέρυγας 4.3.3 Εξωτερική διαμόρφωση πτέρυγας 4.3.4 Δομικά στοιχεία πτέρυγας **4.4 Ουραίο πτέρωμα** 4.4.1 Γενικά 4.4.2 Διαμόρφωση ουραίου πτερώματος 4.4.3 Κάθετο σταθερό 4.4.4 Οριζόντιο σταθερό 4.4.5 Μη κλασικές διαμορφώσεις πτερωμάτων **4.5 Ατρακτίδια και περιβλήματα κινητήρων** 4.5.1 Θέση προωθητικού συστήματος	• Να αναφέρει τα είδη των υπεραντωτικών διατάξεων. • Να ορίζει την έννοια και να αναφέρει τα είδη των μηχανικών υπεραντωτικών διατάξεων. • Να ορίζει την έννοια και να αναφέρει τα είδη των ενισχυμένων υπεραντωτικών διατάξεων. • Να ορίζει την έννοια και να περιγράφει τη λειτουργία των φθορέων άντωσης και των αερόφρενων. • Να αναφέρει τα χαρακτηριστικά και να περιγράφει τη χρήση της αεροσήραγγας. • Να μετρά την άντωση και την οπισθέλκουσα της πτέρυγας. • Να υπολογίζει τη μεταβολή της άντωσης και της οπισθέλκουσας της πτέρυγας σε συνάρτηση με τη γωνία προσβολής της. • Να γνωρίσει τη μέθοδο μέτρησης της άντωσης και της οπισθέλκουσας των μηχανικών υπεραντωτικών διατάξεων των κλασικών αεροσκαφών. • Να αντιλαμβάνεται τη μεταβολή της άντωσης και της οπισθέλκουσας σε συνάρτηση με τη γωνία κλίσης των πτερυγίων

4.5.2 Βάσεις στήριξης εμβολοφόρων κινητήρων	καμπυλότητας χείλους εκφυγής και προσβολής.
4.5.3 Ατρακτίδα κινητήρων 4.5.4 Περιβλήματα κινητήρων 4.5.5 Αεροδυναμικά καλύμματα 4.5.6 Αντιπυρικά διαφράγματα	• Να μετρά και να αξιολογεί πιέσεις και ταχύτητες. • Να υπολογίζει από μετρήσεις πιέσεων ταχύτητες ροής.
4.6 Συντεταγμένες αεροσκάφους 4.6.1 Γενικά 4.6.2 Άτρακτος 4.6.3 Λοιπά συγκροτήματα αεροσκάφους	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΗ 1η: Επισκευή αεροδυναμικού καλύμματος από υαλοΰφασμα. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Επισκευή μεταλλικού αεροδυναμικού καλύμματος. ΑΣΚΗΣΗ 3η: Κατασκευή πτέρυγας ελαφρού αεροσκάφους. ΑΣΚΗΣΗ 4η: Κατασκευή επιφανειών ελέγχου ελαφρού αεροσκάφους.	• Να αναφέρει, να ορίζει και να εξηγεί τις βασικές καταπονήσεις των στοιχείων μιας αεροπορικής κατασκευής. • Να αναφέρει και να ορίζει τα κύρια συγκροτήματα του αεροσκάφους. • Να αναφέρει και να περιγράφει τις φιλοσοφίες και τους τρόπους κατασκευής ενός αεροσκάφους. • Να αναφέρει και να περιγράφει τις αρχές κατασκευής της ατράκτου. • Να αναφέρει τα υλικά κατασκευής και τα φορτία καταπόνησης της ατράκτου. • Να αναφέρει το σκοπό και να περιγράφει τη δομή της πτέρυγας. • Να αναφέρει και να εξηγεί τους παράγοντες που διαμορφώνουν την εξωτερική δομή της πτέρυγας. • Να αναφέρει και να ορίζει τα δομικά στοιχεία της πτέρυγας. • Να αναφέρει το σκοπό και τα είδη του ουραίου πτερώματος. • Να ορίζει και να αναλύει τις έννοιες του κάθετου και του οριζόντιου ουραίου πτερώματος.
	• Να αναφέρει τις θέσεις του προωθητικού συστήματος σε εμβολοφόρα αεροσκάφη και στροβιλοκινητήρες.

ΑΣΚΗΣΗ 5η: Κατασκευή οριζόντιου και κάθετου σταθερού ελαφρού αεροσκάφους.	• Να αναφέρει τα πλεονεκτήματα της τοποθέτησης κινητήρων σε ατρακτίδια αναρτημένα στην πτέρυγα σε εξωτερικούς φορείς. • Να περιγράφει τον τρόπο στήριξης εμβολοφόρων κινητήρων. • Να ορίζει την έννοια και να εξηγεί το σκοπό των ατρακτιδίων κινητήρων. • Να ορίζει τις έννοιες και να εξηγεί τους σκοπούς των περιβλημάτων κινητήρων, των αεροδυναμικών καλυμμάτων και των αντιπυρικών διαφραγμάτων.
5. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ **5.1 Αρχές Υδραυλικών συστημάτων** 5.1.1 Γενικά 5.1.2 Υδραυλικοί όροι 5.1.3 Σχέσεις υδραυλικών όρων 5.1.4 Νόμος Pascal 5.1.5 Μηχανικό πλεονέκτημα 5.1.6 Υδραυλικά υγρά 5.1.7 Μόλυνση υδραυλικού υγρού	• Να ορίζει την έννοια και να εξηγεί τη χρησιμότητα του σταθμού μηδέν. • Να ορίζει και να εξηγεί τις έννοιες της εγκάρσιας γραμμής (BL) και της γραμμής νερού (WL).
5.2 Λειτουργία βασικού υδραυλικού κυκλώματος 5.2.1 Αρχή λειτουργίας βασικού υδραυλικού συστήματος 5.2.2 Δεξαμενές υδραυλικού υγρού	• Να αφαιρεί τμήμα από αεροδυναμικό κάλυμμα που έχει υποστεί ζημιά. • Να τοποθετεί ενισχυτικό έλασμα σε περιοχή αεροδυναμικού καλύμματος που έχει υποστεί ζημιά.
5.2.3 Αντλίες	• Να επισκευάζει μια μεταλλική επικάλυψη, που έχει υποστεί ζημιά.
5.2.4 Βαλβίδες 5.2.5 Υδραυλικοί συσσωρευτές 5.2.6 Κύλινδροι ενέργειας	• Να χρησιμοποιεί με επιδεξιότητα τα βασικά εργαλεία του ελασματουργού. • Να κατασκευάζει ιδιοσυσκευές και καλούπια με τα μέσα που διαθέτει το εργαστήριο.

5.2.7 Υδραυλικοί κινητήρες 5.2.8 Απλό υδραυλικό σύστημα 5.2.9 Υδραυλικά συστήματα ανοικτού και κλειστού τύπου. **5.3 Υδραυλικά συστήματα ανάγκης** **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Έλεγχος μόλυνσης. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Δοκιμή μόλυνσης. ΑΣΚΗΣΗ 3η: Αντικατάσταση παρεμβύσματος βαλβίδας υδραυλικού συστήματος. ΑΣΚΗΣΗ 4η: Σύνδεση υδραυλικών σωλήνων. ΑΣΚΗΣΗ 5η: Δοκιμή θραύσης ελαστικών σωληνώσεων υδραυλικού συστήματος. ΑΣΚΗΣΗ 6η: Δοκιμή διαρροής ελαστικών σωληνώσεων υδραυλικού συστήματος.	• Να κατασκευάζει ιδιοσυσκευές και καλούπια με τα μέσα που διαθέτει το εργαστήριο. • Να κατασκευάζει από σκαρίφημα, ή σχέδιο, εγκάρσιες νευρώσεις, δοκούς και δοκίδες και να τις συναρμολογεί σε ενιαίο συγκρότημα. • Να χρησιμοποιεί με επιδεξιότητα τα βασικά εργαλεία του ελασματουργού. • Να κατασκευάζει ιδιοσυσκευές και καλούπια με τα μέσα που διαθέτει το εργαστήριο. • Να κατασκευάζει από σκαρίφημα ή σχέδιο, εγκάρσιες νευρώσεις, δοκούς και δοκίδες και να τις συναρμολογεί σε ενιαίο συγκρότημα. • Να διατυπώνει τις σχέσεις μεταξύ δύναμης, εμβαδού και πίεσης. • Να διατυπώνει τις σχέσεις μεταξύ όγκου, εμβαδού και διαδρομής εμβόλου. • Να αναφέρει και να εξηγεί το νόμο του Pascal. • Να αναφέρει και να ορίζει τις βασικές ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των υδραυλικών υγρών. • Να αναφέρει και να ορίζει τα είδη της μόλυνσης των υδραυλικών υγρών. • Να αναφέρει τα μέρη ενός βασικού υδραυλικού συστήματος. • Να ορίζει την έννοια και να αναφέρει τα είδη των δεξαμενών

6. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ **6.1 Γενικά** **6.2 Συμπίεση αέρα** **6.3 Βασικά στοιχεία πνευματικού συστήματος** **6.4 Δομή συστήματος** **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Συγκρότηση απλού πνευματικού συστήματος. **7. ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΤΗΣΗΣ** **7.1 Είδη συστημάτων** **7.2 Συρματόσχοινα** **7.3 Εντατήρες** **7.4 Οδηγοί συρματόσχοινων** **7.5 Επιθεώρηση συρματόσχοινων** **7.6 Έλεγχος έντασης συρματόσχοινων** **7.7 Ράβδοι ελέγχου και σωλήνες ροπής**	υδραυλικών υγρών. • Να αναφέρει τα κυριότερα εξαρτήματα των δεξαμενών υδραυλικών υγρών και να περιγράφει τη χρησιμότητά τους. • Να αναφέρει τα είδη και να περιγράφει τη χρησιμότητα των χειροκίνητων αντλιών και των αντλιών ισχύος. • Να αναφέρει τη χρησιμότητα και τα είδη των βαλβίδων. • Να αναφέρει τα είδη και τη χρησιμότητα των υδραυλικών συσσωρευτών. • Να αναφέρει τα είδη και τη χρησιμότητα των κυλίνδρων ενέργειας. • Να ορίζει την έννοια του υδραυλικού κινητήρα. • Να ορίζει τις έννοιες του ανοικτού και κλειστού υδραυλικού συστήματος και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να καθαρίζει με επιμέλεια τα στοιχεία του υδραυλικού συστήματος. • Να αντικαθιστά παρεμβύσματα και φίλτρα σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από τα τεχνικά εγχειρίδια.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΗ 1η: Ρύθμιση έντασης συρματόσχοινων.	• Να παίρνει δείγμα υγρού από το υδραυλικό σύστημα. • Να δοκιμάζει το δείγμα υγρού στη συσκευή ελέγχου μόλυνσης. • Να αναγνωρίζει το μολυσμένο υγρό ή το υγρό σε αποσύνθεση.
ΑΣΚΗΣΗ 2η: Εγκατάσταση μηχανισμού μετάδοσης κίνησης.	• Να κλείνει την παροχή υδραυλικού υγρού. • Να αποσυνδέει και να αντικαθιστά

	μία βαλβίδα.
ΑΣΚΗΣΗ 3η: Εγκατάσταση μηχανισμού μετάδοσης κίνησης με συρματόσχοινα συστήματος πέδησης στάθμευσης.	• Να συνδέει δύο σωλήνες στο υδραυλικό σύστημα. • Να δοκιμάζει σε θραύση ελαστικές σωληνώσεις του υδραυλικού συστήματος των αεροσκαφών.
ΑΣΚΗΣΗ 4η: Εγκατάσταση συστήματος ελέγχου μοχλού ισχύος.	• Να εκτελεί έλεγχο δοκιμής διαρροής των ελαστικών σωληνώσεων του υδραυλικού συστήματος του αεροσκάφους στο δοκιμαστήριο.
ΑΣΚΗΣΗ 5η: Ρύθμιση επιφανειών ελέγχου αεροσκάφους.	
ΑΣΚΗΣΗ 7η: Προσδιορισμός υπερζυγοσταθμισμένης ή υποζυγοσταθμισμένης κατάστασης επιφανειών ελέγχου.	• Να αναφέρει και να διακρίνει τα πνευματικά συστήματα. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα βασικά στοιχεία των πνευματικών συστημάτων. • Να περιγράφει τη δομή των πνευματικών συστημάτων.
ΑΣΚΗΣΗ 8η: Ζυγοστάθμιση επιφανειών ελέγχου με τη μέθοδο προσδιορισμού του βάρους επισκευής. ΑΣΚΗΣΗ 9η: Στατική ζυγοστάθμιση πηδαλίου διεύθυνσης.	• Να σχεδιάζει απλά πνευματικά συστήματα. • Να επιλέγει τα κατάλληλα στοιχεία ενός πνευματικού συστήματος και να τα συνδέει σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα. • Να ελέγχει τη λειτουργία ενός απλού πνευματικού συστήματος.
8. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ **8.1 Γενικά** 8.1.1 Τύποι συστημάτων	• Να αναφέρει και να περιγράφει τα είδη των μηχανικών συστημάτων ελέγχου. • Να αναφέρει το σκοπό και τις εφαρμογές όλων των ειδών

προσγείωσης 8.1.2 Κύρια συγκροτήματα Σ/Π **8.2 Αποσβεστήρες κρούσης** 8.2.1 Γενικά 8.2.2 Περιγραφή λειτουργίας **8.3 Σύστημα ανάσυρσης και έκτασης** 8.3.1 Ηλεκτρικό σύστημα ανάσυρσης Σ/Π 8.3.2 Υδραυλικό σύστημα ανάσυρσης Σ/Π 8.3.3 Σύστημα έκτακτης ανάγκης 8.3.4 Σύστημα ένδειξης και προειδοποίησης Σ/Π **8.4 Συστήματα πηδαλιούχησης** 8.4.1 Γενικά 8.4.2 Περιγραφή λειτουργίας συστήματος πηδαλιούχησης **8.5 Αποσβεστήρες εκτροπής** **8.6 Συντήρηση συστήματος προσγείωσης** **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Αποσυμπίεση αποσβεστήρα κρούσης. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Εξαέρωση αποσβεστήρα κρούσης υγρού ελατηρίου. **9. ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΔΗΣΗΣ** **9.1 Είδη συστημάτων πέδησης** 9.1.1 Γενικά 9.1.2 Ανεξάρτητα συστήματα πέδησης 9.1.3 Σύστημα πέδησης ελέγχου ισχύος 9.1.4 Σύστημα πίεσης ενισχυμένης	μηχανικών συστημάτων ελέγχου. • Να περιγράφει τη διαδικασία επιθεώρησης των συρματόσχοινων καθώς και του ελέγχου της έντασής τους. • Να ορίζει τις έννοιες και να περιγράφει τη χρησιμότητα των ράβδων και των σωλήνων ροπής. • Να χρησιμοποιεί το εντασιόμετρο και τον πίνακα του εμβολέα του. • Να χρησιμοποιεί τον πίνακα και τα διαγράμματα ρύθμισης της έντασης των συρματόσχοινων του αεροσκάφους. • Να τοποθετεί στο αεροσκάφος και να ελέγχει τη σωστή λειτουργία του μηχανισμού μετάδοσης κίνησης του ΣΕΠ. • Να τοποθετεί στο αεροσκάφος και να ελέγχει τη σωστή λειτουργία του μηχανισμού μετάδοσης κίνησης με συρματόσχοινα του συστήματος πέδησης στάθμευσης. • Να τοποθετεί και να ελέγχει τη λειτουργία του συστήματος μοχλού ελέγχου ισχύος. • Να ευθυγραμμίζει το μηχανισμό και να τοποθετεί προστατευτικούς δακτυλίους στα διαφράγματα. • Να ασφαλίζει στην ουδέτερη θέση τα χειριστήρια, τους βραχίονες και τις επιφάνειες ελέγχου του αεροσκάφους. • Να ρυθμίζει, στην ουδέτερη θέση,

ισχύος **9.2 Συγκρότημα φρένων** **9.3 Σύστημα αντιολίσθησης φρένων** **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ1η: Εξαέρωση συστήματος πέδησης με βαρύτητα. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Εξαέρωση συστήματος πέδησης με πίεση. **10. ΤΡΟΧΟΙ - ΕΠΙΣΩΤΡΑ** **10.1 Τροχοί** **10.2 Ελαστικά** **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Επανατοποθέτηση τροχού στο αεροσκάφος. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Καθαρισμός τροχών. ΑΣΚΗΣΗ 3η: Συντήρηση τριβέων τροχών.	την ένταση των συρματόσχοινων των επιφανειών ελέγχου. • Να ρυθμίζει τους εμποδιστήρες διαδρομής επιφανειών ελέγχου. • Να ελέγχει το συγχρονισμό κινήσεων των επιφανειών ελέγχου. • Να προσδιορίζει με απλό τρόπο τη στατικά υπερζυγοσταθμισμένη ή υποζυγοσταθμισμένη κατάσταση μιας επιφάνειας ελέγχου. • Να ζυγοσταθμίζει επιφάνειες ελέγχου επί του αεροσκάφους χωρίς να τις αφαιρεί. • Να ζυγοσταθμίζει το πηδάλιο διεύθυνσης ενός ελαφρού αεροσκάφους με τις συσκευές και τα μέσα ζυγοστάθμισης του εργαστηρίου. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα είδη των συστημάτων προσγείωσης • Να αναφέρει και να περιγράφει τα κύρια συγκροτήματα των Σ/Π. • Να περιγράφει τη βασική αρχή λειτουργίας των αποσβεστήρων κρούσης. • Να αναφέρει τα είδη και να περιγράφει τη λειτουργία των αποσβεστήρων κρούσης. • Να αναφέρει τα βασικά μέρη ενός ηλεκτρικού συστήματος ανάσυρσης Σ/Π. • Να αναφέρει τα βασικά μέρη ενός υδραυλικού συστήματος ανάσυρσης Σ/Π. • Να αναφέρει τα συστήματα έκτακτης ανάγκης και ένδειξης-προειδοποίησης Σ/Π.

11. ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΥ **11.1 Γενικά** **11.2 Βασικό σύστημα συμπίεσης και κλιματισμού** **11.3 Σύστημα συμπίεσης αέρα**	• Να αναφέρει τα μέρη και να περιγράφει τη λειτουργία του συστήματος πηδαλιούχησης. • Να αναφέρει τους τύπους και τη χρησιμότητα των αποσβεστήρων εκτροπής.
	• Να αποσυμπιέζει τους αποσβεστήρες κρούσης και να τους πληρώνει με υδραυλικό υγρό και πεπιεσμένο άζωτο. • Να προβαίνει σε εξαέρωση και πλήρωση του αποσβεστήρα.
11.4 Σύστημα ελέγχου συμπίεσης **11.5 Σύστημα κλιματισμού αέρα** **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ1η: Αποσυμπίεση και εξαερισμός ψυκτικού υγρού.	• Να αναφέρει τους σκοπούς των συστημάτων πέδησης. • Να αναφέρει τα κύρια μέρη και να περιγράφει τη λειτουργία των ανεξάρτητων συστημάτων πέδησης. • Να αναφέρει τα κύρια μέρη και να περιγράφει τη λειτουργία των συστημάτων πέδησης ελέγχου ισχύος. • Να αναφέρει τα μέρη και να περιγράφει τη λειτουργία των συστημάτων πέδησης ενισχυμένης ισχύος. • Να αναφέρει και να περιγράφει τα είδη των συγκροτημάτων φρένων. • Να αναφέρει τα μέρη και να περιγράφει τη λειτουργία των συστημάτων αντιολίσθησης φρένων.
ΑΣΚΗΣΗ 2η: Αφαίρεση μολυσμένου ψυκτικού υγρού του συστήματος κλιματισμού.	• Να εξαερώνει με βαρύτητα το σύστημα πέδησης ενός αεροσκάφους και να το ελέγχει για τυχόν διαρροές.

ΑΣΚΗΣΗ 3η: Αντικατάσταση ψυκτικού υγρού του συστήματος κλιματισμού. ΑΣΚΗΣΗ 4η: Έλεγχος και συμπλήρωση ψυκτικού υγρού του συστήματος κλιματισμού. **12. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΠΑΓΩΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΒΡΟΧΗΣ** **12.1 Γενικά** **12.2 Αποπάγωση με πεπιεσμένο αέρα** **12.3 Θερμικά συστήματα αντιπάγωσης** **12.4 Συστήματα ελέγχου παγοποίησης και προστασίας βροχής αλεξινέμου** 12.4.1 Συστήματα αποπάγωσης και αντιπάγωσης αλεξινέμων 12.4.2 Συστήματα εξουδετέρωσης βροχής 12.4.3 Συντήρηση συστημάτων αντιπάγωσης, αποπάγωσης και προστασίας βροχής **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Έλεγχος λειτουργίας συστήματος αποπάγωσης με ελαστικά. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Ρυθμίσεις βαλβίδων συστήματος αποπάγωσης με ελαστικά.	• Να εξαερώνει με πίεση το σύστημα πέδησης ενός αεροσκάφους και να το ελέγχει για τυχόν διαρροές. • Να αναφέρει τα είδη και τα υλικά κατασκευής των τροχών. • Να αναφέρει τους τύπους των ελαστικών. • Να αποκωδικοποιεί ένα ελαστικό. • Να αναφέρει τις κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης των ελαστικών. • Να επανατοποθετεί τον τροχό στο σκέλος του αεροσκάφους. • Να χρησιμοποιεί γαλακτώματα και διαλυτικά καθαρισμού και να καθαρίζει τους τροχούς από λάδια και ακαθαρσίες. • Να γρασάρει τους τριβείς των τροχών με το χέρι ή με πίεση. • Να αναφέρει τη χρησιμότητα του συστήματος συμπίεσης και κλιματισμού. • Να αναφέρει τις βασικές απαιτήσεις από το σύστημα συμπίεσης και κλιματισμού. • Να αναφέρει τις μεθόδους συμπίεσης του αέρα. • Να αναφέρει τα μειονεκτήματα των μεθόδων συμπίεσης του αέρα.

ΑΣΚΗΣΗ 3η: Ρυθμίσεις υαλοκαθαριστήρων αλεξηνέμων. **13. Σύστημα πυρασφάλειας και πυροπροστασίας** **13.1 Γενικά** **13.2 Συστήματα ανίχνευσης πυρκαγιάς και καπνού**	• Να αναφέρει τους τύπους των υπερσυμπιεστών • Να περιγράφει τους τρόπους ελέγχου ενός υπερσυμπιεστή. • Να αναφέρει και να περιγράφει τη λειτουργία των οργάνων ενός υπερσυμπιεστή. • Να αναφέρει τα είδη και να περιγράφει τη λειτουργία των βαλβίδων συμπίεσης. • Να αναφέρει τα μέρη ενός βασικού συστήματος ελέγχου συμπίεσης. • Να περιγράφει τη λειτουργία του ρυθμιστή συμπίεσης και της βαλβίδας ασφαλείας. • Να αναφέρει και να περιγράφει τη λειτουργία ενός συστήματος διανομής αέρα συστήματος συμπίεσης. • Να αναφέρει τα μέρη και να περιγράφει τη χρησιμότητα του συστήματος κλιματισμού αέρα.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΣΚΗΣΗ 1η: Επιθεώρηση αισθητήρων κυκλώματος κλειστών ανιχνευτών. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Διερεύνηση βλαβών συστήματος ανίχνευσης πυρκαγιάς.	• Να αναφέρει τα μέρη και να περιγράφει τη λειτουργία του συστήματος θέρμανσης του αέρα. • Να αναφέρει τα μέρη και να περιγράφει τη λειτουργία του συστήματος ψύξης του αέρα.
13.3 Συστήματα πυρόσβεσης	• Να αποσυμπιέζει το ψυκτικό σύστημα και να το εξαερώνει από παγιδευμένο αέρα.
14. ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΥΣΙΜΟΥ **14.1 Γενικά**	• Να αφαιρεί από το σύστημα το μολυσμένο ψυκτικό υγρό.
14.2 Στοιχεία συστημάτων καυσίμου	• Να αφαιρεί και να αντικαθιστά το ψυκτικό υγρό.
14.3 Προειδοποιητικό σύστημα	• Να ελέγχει και να συμπληρώνει με ψυκτικό υγρό τη δεξαμενή του συστήματος κλιματισμού του αεροσκάφους.

14.4 Τύποι συστημάτων καυσίμου **14.5 Μέτρα ασφαλείας** **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Διερεύνηση και αποκατάσταση βλάβης συστήματος καυσίμου σε περίπτωση που δεν υπάρχουν ενδείξεις πίεσης καυσίμου.	• Να αναφέρει τους τρόπους παρεμπόδισης ή ελέγχου της παγοποίησης. • Να περιγράφει τη διαδικασία αποπάγωσης με πεπιεσμένο αέρα. • Να αναφέρει και να περιγράφει τη λειτουργία των θερμικών συστημάτων αντιπάγωσης. • Να αναφέρει και να περιγράφει τη λειτουργία των συστημάτων ελέγχου παγοποίησης και προστασίας βροχής αλεξήνεμου. • Να περιγράφει τις διαδικασίες συντήρησης των συστημάτων αντιπάγωσης, αποπάγωσης και προστασίας βροχής.
ΑΣΚΗΣΗ 2η: Διερεύνηση και αποκατάσταση βλάβης συστήματος καυσίμου σε περίπτωση που δεν υπάρχουν ενδείξεις ροής καυσίμου.	• Να ελέγχει τη λειτουργία του συστήματος αποπάγωσης με ελαστικά και να προβαίνει σε διορθωτικές ενέργειες όταν απαιτείται.
ΑΣΚΗΣΗ 3η: Διερεύνηση και αποκατάσταση βλάβης συστήματος καυσίμου σε περίπτωση που η φωτεινή ένδειξη ροής καυσίμου και από τις δύο κύριες δεξαμενές της πτέρυγας ανάβει συνεχώς.	• Να διαβάζει και να συγκρίνει τις ενδείξεις των οργάνων του συστήματος με αυτές των τεχνικών εγχειριδίων του αεροσκάφους. • Να ρυθμίζει τις βαλβίδες ανακούφισης της πίεσης και της υποπίεσης του συστήματος.
ΑΣΚΗΣΗ 4η: Διερεύνηση και αποκατάσταση βλάβης συστήματος καυσίμου σε περίπτωση λανθασμένης ένδειξης ποσότητας καυσίμου.	• Να ρυθμίζει τους υαλοκαθαριστήρες αλεξηνέμων του αεροσκάφους. • Να αναφέρει τις κατηγορίες πυρκαγιάς ανάλογα με το υλικό που καίγεται και να αναφέρει τα

ΑΣΚΗΣΗ 5η: Έλεγχος στατικής διαρροής καυσίμου δεξαμενών μη ενσωματωμένων στη δομή του αεροσκάφους. **15. ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΞΥΓΟΝΟΥ** **15.1 Γενικά** **15.2 Σύστημα αερίου οξυγόνου**	αντίστοιχα πυροσβεστικά υλικά. • Να αναφέρει τα κύρια χαρακτηριστικά του συστήματος πυρασφαλείας. • Να αναφέρει τις μεθόδους ανίχνευσης πυρκαγιάς και καπνού και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να αναφέρει και να περιγράφει τη λειτουργία των συστημάτων πυρόσβεσης. • Να επιθεωρεί τους αισθητήρες του κυκλώματος ανιχνευτών πυρκαγιάς αεροσκάφους. • Να διερευνά, εντοπίζει και αποκαθιστά βλάβες του συστήματος ανίχνευσης πυρκαγιάς αεροσκάφους.
15.3 Σύστημα υγρού οξυγόνου **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Έλεγχος λειτουργίας ρυθμιστή διαλύτη κατά απαίτηση. ΑΣΚΗΣΗ 2η: Έλεγχος διαρροής συστημάτων αερίου οξυγόνου. **16. ΣΩΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ** **16.1 Γενικά περί σωστικών μέσων** **16.2 Ατομικός εξοπλισμός** **16.3 Αλεξίπτωτα**	• Να αναφέρει και να εξηγεί τις βασικές απαιτήσεις που πρέπει να καλύπτει το σύστημα καυσίμου. • Να αναφέρει τα βασικά στοιχεία και υποσυστήματα του συστήματος καυσίμου. • Να αναφέρει τα είδη και τα βασικά εξαρτήματα των δεξαμενών καυσίμου. • Να αναφέρει τα είδη των αντλιών συστήματος καυσίμου και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να αναφέρει τα είδη των βαλβίδων συστήματος καυσίμου και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να αναφέρει τα είδη των ενδεικτών συστήματος καυσίμου και να περιγράφει τη λειτουργία τους.

16.4 Συστήματα εγκατάλειψης χειριστών **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ** ΑΣΚΗΣΗ 1η: Έλεγχος στολής ιμάντων (Torso Harness) τύπου MA-2.	• Να αναφέρει τους τύπους συστημάτων πλήρωσης καυσίμου και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να αναφέρει τους τύπους συστημάτων τροφοδοσίας καυσίμου και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να αναφέρει τα μέτρα ασφαλείας εργαζόμενος στα συστήματα καυσίμου. • Να διερευνά και να αποκαθιστά τη βλάβη του συστήματος καυσίμου, σε περίπτωση που το όργανο ένδειξης πίεσης καυσίμου δεν έχει ενδείξεις. • Να διερευνά και να αποκαθιστά τη βλάβη του συστήματος καυσίμου, σε περίπτωση που το όργανο ένδειξης ροής καυσίμου δεν έχει ενδείξεις. • Να αποκαθιστά τη βλάβη του συστήματος καυσίμου, σε περίπτωση που ανάβει συνεχώς το φωτάκι ένδειξης της ροής καυσίμου, από τις κύριες δεξαμενές καυσίμου πτέρυγας. • Να αποκαθιστά τη βλάβη του συστήματος καυσίμου σε περίπτωση λανθασμένης ένδειξης της ποσότητας καυσίμου δεξαμενών. • Να εκτελεί στατικό έλεγχο διαρροής καυσίμου των δεξαμενών.

	• Να αναφέρει τα είδη των συστημάτων παροχής αερίου οξυγόνου και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να αναφέρει τα είδη των φιαλών αποθήκευσης αερίου οξυγόνου και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να αναφέρει τα είδη των βαλβίδων συστημάτων αερίου οξυγόνου και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να αναφέρει τα είδη των ρυθμιστών συστημάτων αερίου οξυγόνου και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να αναφέρει τα μέτρα ασφαλείας εργαζόμενος σε συστήματα αερίου οξυγόνου. • Να αναφέρει τα κύρια μέρη και να περιγράφει τη λειτουργία του συστήματος υγρού οξυγόνου. • Να ελέγχει τον ενδείκτη πίεσης και τη λειτουργία του ρυθμιστή διαλύτη κατά απαίτηση, του συστήματος οξυγόνου του αεροσκάφους. • Να προβαίνει σε έλεγχο διαρροής του συστήματος αερίου οξυγόνου του αεροσκάφους. • Να ορίζει τα είδη των επιταχύνσεων και να αναφέρει τις επιπτώσεις τους στον ανθρώπινο οργανισμό. • Να αναφέρει και να περιγράφει τον ατομικό εξοπλισμό χειριστή μαχητικού αεροσκάφους. • Να αναφέρει τα είδη των

	αλεξιπτώτων και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να αναφέρει τα είδη των συστημάτων εγκατάλειψης χειριστών και να περιγράφει τη λειτουργία τους. • Να ελέγχει τους ιμάντες της στολής Torso Harness MA-2.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 12 Οκτωβρίου 2007

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΕΥΡΙΠΙΔΗΣ ΣΤΥΛΙΑΝΙΔΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - Βασ. Όλγας 227 — **23104 23956**
ΠΕΙΡΑΙΑΣ - Ευριπίδου 63 — **210 4135228**
ΠΑΤΡΑ - Κορίνθου 327 — **2610 638109**
ΙΩΑΝΝΙΝΑ - Διοικητήριο — **26510 87215**
ΚΟΜΟΤΗΝΗ - Δημοκρατίας 1 — **25310 22858**
ΛΑΡΙΣΑ - Διοικητήριο — **2410 597449**
ΚΕΡΚΥΡΑ - Σαμαρά 13 — **26610 89122**
ΗΡΑΚΛΕΙΟ - Πεδιάδος 2 — **2810 300781**
ΜΥΤΙΛΗΝΗ - Πλ. Κωνσταντινουπόλεως 1 — **22510 46654**

ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

Σε έντυπη μορφή

- Για τα Φ.Ε.Κ. από 1 μέχρι 16 σελίδες σε 1 €, προσαυξανόμενη κατά 0,20 € για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο ή μέρος αυτού.
- Για τα φωτοαντίγραφα Φ.Ε.Κ. σε 0,15 € ανά σελίδα.

Σε μορφή DVD/CD

Τεύχος	Ετήσια έκδοση	Τριμηνιαία έκδοση	Μηνιαία έκδοση
Α΄	150 €	40 €	15 €
Β΄	300 €	80 €	30 €
Γ΄	50 €	-	-
Υ.Ο.Δ.Δ.	50 €	-	-
Δ΄	110 €	30 €	-

Τεύχος	Ετήσια έκδοση	Τριμηνιαία έκδοση	Μηνιαία έκδοση
Α.Α.Π.	110 €	30 €	-
Ε.Β.Ι.	100 €	-	-
Α.Ε.Δ.	5 €	-	-
Δ.Δ.Σ.	200 €	-	20 €
Α.Ε. - Ε.Π.Ε. και **Γ.Ε.ΜΗ.**	-	-	100 €

- Η τιμή πώλησης μεμονωμένων Φ.Ε.Κ. σε μορφή cd-rom από εκείνα που διατίθενται σε ψηφιακή μορφή και μέχρι 100 σελίδες, σε 5 € προσαυξανόμενη κατά 1 € ανά 50 σελίδες.
- Η τιμή πώλησης σε μορφή cd-rom/dvd, δημοσιευμάτων μιας εταιρείας στο τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε. και Γ.Ε.ΜΗ. σε 5 € ανά έτος.

ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΟΛΗ Φ.Ε.Κ.: Τηλεφωνικά: 210 4071010 - fax: 210 4071010 - internet: http://www.et.gr

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Έντυπη μορφή	Ψηφιακή Μορφή
Α΄	225 €	190 €
Β΄	320 €	225 €
Γ΄	65 €	Δωρεάν
Υ.Ο.Δ.Δ.	65 €	Δωρεάν
Δ΄	160 €	80 €
Α.Α.Π.	160 €	80 €
Ε.Β.Ι.	65 €	33 €

Τεύχος	Έντυπη μορφή	Ψηφιακή Μορφή
Α.Ε.Δ.	10 €	Δωρεάν
Α.Ε. - Ε.Π.Ε. και **Γ.Ε.ΜΗ.**	2.250 €	645 €
Δ.Δ.Σ.	225 €	95 €
Α.Σ.Ε.Π.	70€	Δωρεάν
Ο.Π.Κ.	-	Δωρεάν
Α΄+ Β΄+ Δ΄ + Α.Α.Π.	-	450 €

- Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. (έντυπη μορφή) θα αποστέλλεται σε συνδρομητές ταχυδρομικά, με την επιβάρυνση των 70 €, ποσό το οποίο αφορά τα ταχυδρομικά έξοδα.
- Για την παροχή πρόσβασης μέσω διαδικτύου σε Φ.Ε.Κ. προηγουμένων ετών και συγκεκριμένα στα τεύχη: **α)** Α, Β, Δ, Α.Α.Π., Ε.Β.Ι. και Δ.Δ.Σ., η τιμή προσαυξάνεται, πέραν του ποσού της ετήσιας συνδρομής του 2007, κατά 40 € ανά έτος και ανά τεύχος και **β)** για το τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε. & Γ.Ε.ΜΗ., κατά 60 € ανά έτος παλαιότητας.

* Η καταβολή γίνεται σε όλες τις Δημόσιες Οικονομικές Υπηρεσίες (Δ.Ο.Υ.). Το πρωτότυπο διπλότυπο (έγγραφο αριθμ. πρωτ. 9067/28.2.2005 2η Υπηρεσία Επιτρόπου Ελεγκτικού Συνεδρίου) με φροντίδα των ενδιαφερομένων, πρέπει να αποστέλλεται ή να κατατίθεται στο Εθνικό Τυπογραφείο (Καποδιστρίου 34, Τ.Κ. 104 32 Αθήνα).
* Σημειώνεται ότι φωτοαντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές Επιταγές για την εξόφληση της συνδρομής, δεν γίνονται δεκτά και θα επιστρέφονται.
* Οι οργανισμοί τοπικής αυτοδιοίκησης, τα νομικά πρόσωπα δημοσίου δικαίου, τα μέλη της Ένωσης Ιδιοκτητών Ημερησίου Τύπου Αθηνών και Επαρχίας, οι τηλεοπτικοί και ραδιοφωνικοί σταθμοί, η Ε.Σ.Η.Ε.Α., τα τριτοβάθμια συνδικαλιστικά Όργανα και οι τριτοβάθμιες επαγγελματικές ενώσεις δικαιούνται έκπτωσης πενήντα τοις εκατό (50%) επί της ετήσιας συνδρομής (τρέχον έτος + παλαιότητα).
* Το ποσό υπέρ Τ.Α.Π.Ε.Τ. [5% επί του ποσού συνδρομής (τρέχον έτος + παλαιότητα)], καταβάλλεται ολόκληρο (Κ.Α.Ε. 3512) και υπολογίζεται πριν την έκπτωση.
* Στην Ταχυδρομική συνδρομή του τεύχους Α.Σ.Ε.Π. δεν γίνεται έκπτωση.

Πληροφορίες για δημοσιεύματα που καταχωρούνται στα Φ.Ε.Κ. στο τηλ.: 210 5279000.
Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.: Μάρνη 8 τηλ.: 210 8220885, 210 8222924, 210 5279050.
Οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα ελεύθερης ανάγνωσης των δημοσιευμάτων που καταχωρούνται σε όλα τα τεύχη της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως πλην εκείνων που καταχωρούνται στο τεύχος Α.Ε.-Ε.Π.Ε και Γ.Ε.ΜΗ., από την ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου (www.et.gr).

Οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης πολιτών λειτουργούν καθημερινά από 08:00 μέχρι 13:00



ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * ΤΗΛ. 210 52 79 000 * FAX 210 52 21 004
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: http://www.et.gr – e-mail: webmaster.et@et.gr